INST.No. E04-0049-1-0804-03C

本質安全防爆認定

非接触赤外線温度センサのご案内

株式会社 エドックス

〒167-0051 東京都杉並区荻窪3-48-10

電話 (03)3392-6416(代)

ＦＡＸ (03)3392-6445

Web site http://www.eddox.com

E-mail customerservice@eddox.com

EDDOX

■ はしがき

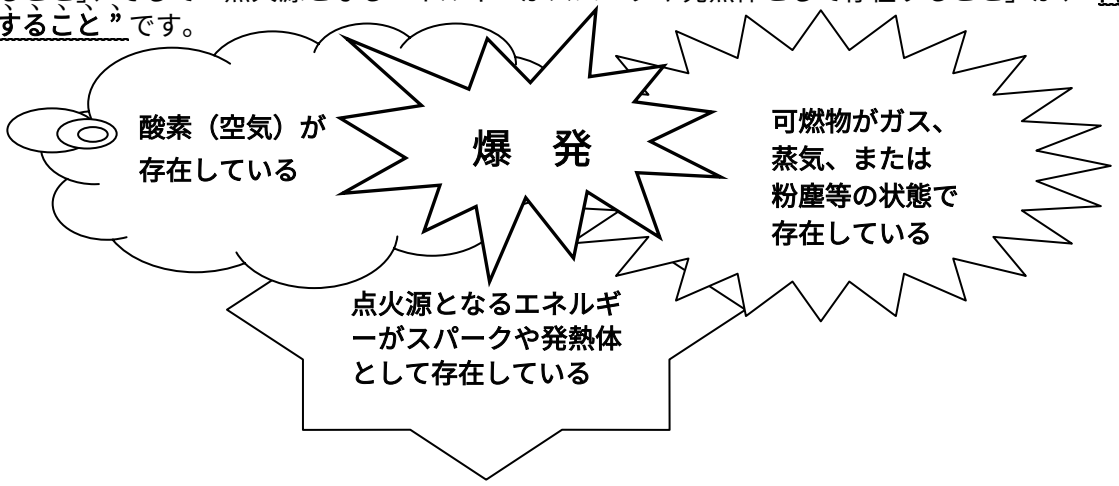
[本質安全防爆が必要な地域での非接触温度測定が可能となりました。]

本質安全防爆が必要な地域で使用出来る非接触式温度センサは、国内にはありませんでした。
そのため、実際にその必要性は感じても本質安全が必要な地域で「利用したい必要な仕様の機器が指定環境下での認定を受けていない」との理由から、利用できないという状況でした。
当社の非接触赤外線温度センサ「ＩＲｔ/ｃ－Ｋ－ＩＳシリーズ」は、国内で唯一本質安全防爆認定を取得致しました。これにより、これまであきらめていた《本質安全防爆が必要な地域で非接触赤外線温度測定を利用した、品質管理・工程管理が可能》となり、他区域と同等の品質管理ができることから、製品の品質向上に強力な手段となります。
本書は本質安全防爆が必要な地域で使用できる非接触式赤外線温度センサ、“ 本質安全防爆温度センサ ”について提案します。

以下に危険場所についてまとめてみます。

[爆発を起こす３条件とは？]

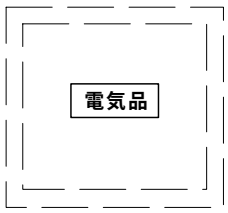
爆発を起こす３条件とは、「酸素（空気）が存在すること」、「可燃物がガス、蒸気または粉塵等の状態で存在すること」、そして「点火源となるエネルギーがスパークや発熱体として存在すること」が、“ **同時に存在すること** ”です。



爆発は上図のように、先に述べた３つ条件が **“ 同時にそろって ”**、はじめて生ずることになります。
言い換えると、これら『**３条件の中の１つでも欠ければ**』、爆発現象は起こらないということです。
これを可能としたのが、本書で提案している「本質安全防爆構造」です。

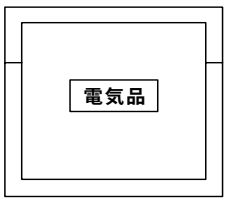
[主な防爆構造の概要]

本質安全防爆構造



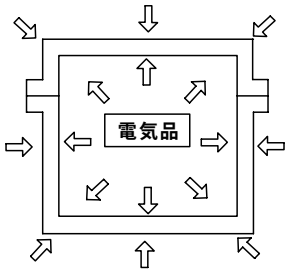
正常時および事故時に発生する電気火花、または高温部により爆発性ガスに点火しないことが、日本国内の公的機関により試験され認定されたもの

安全増防爆構造



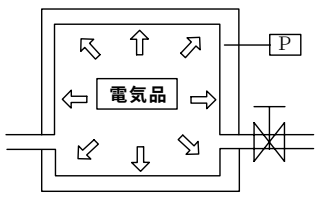
正常な運転中に電気火花、または高温を生じてはならない部分にこれらが発生するのを防止するように、構造及び温度上昇について特に安全度を増加したもの

耐圧防爆構造



全閉構造であって、容器内部で爆発性ガスの爆発が起こった場合に、容器がその圧力に耐え、かつ外部の爆発性ガスに引火する恐れのないようにしたもの

内圧防爆構造



容器内部に保護気体を圧入して内圧を保持することによって、爆発性ガスが侵入するのを防止したもの

■ はしがき

［危険場所と利用できる防爆構造］

危険場所	防爆構造規格 （日本独自の規格）	技術的基準 (国際規格に準じた規格)
「0 種」危険場所 爆発性雰囲気が連続して、または長時間存在する区域	本質安全防爆構造	本質安全防爆構造
「１種」危険場所 爆発性雰囲気がプラントなどの正常運転時に生成するおそれのある区域	本質安全防爆構造 耐圧防爆構造 内圧防爆構造 油入防爆構造	本質安全防爆構造 耐圧防爆構造 内圧防爆構造 油入防爆構造 安全増防爆構造
「２種」危険場所 爆発性雰囲気がプラントなどの正常運転時に生成するおそれがなく、また仮に生成するとしても、短時間しか存在しない区域	本質安全防爆構造 耐圧防爆構造 内圧防爆構造 油入防爆構造 安全増防爆構造	本質安全防爆構造 耐圧防爆構造 内圧防爆構造 油入防爆構造 安全増防爆構造

［本質安全防爆構造機器の設計思想］

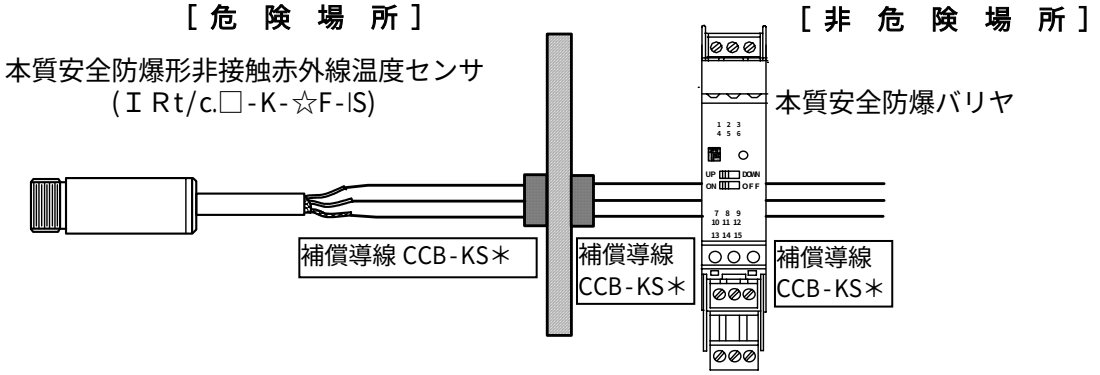
本質安全防爆構造（略して“本安”とも呼ばれる）とは、爆発の３条件（「酸素（空気）が存在すること」、「可燃物がガス、蒸気または粉塵等の状態で存在すること」、そして「点火源となるエネルギーがスパークや発熱体として存在すること」）が同時に満たされないように設計された構造です。
その言葉通り、「本質的に安全な防爆構造」であり、理論的に“非常に安全度が高い防爆構造”であると認識されています。これは、危険場所に設置されている電気機器（本安機器）が万一故障したり、あるいは外部に接続されている一般機器に何らかの原因で障害が発生しこれに起因して危険場所内で火花や熱が発生したとしても、その供給電気エネルギーが危険ガスの爆発の誘因となる事がないように設計されているからです。

［本質安全防爆機器の通常動作電力］

本質安全防爆機器は、防爆性能に優れています。
しかしながら、その構造・原理による宿命的な電気的制約を受けています。
それは、本安構造として設計･実装できる本安機器は「通常の動作電力がせいぜい約１－２W 程度位までである」ということですが、言葉を換えていうと「動作電力が小さいため、最も安全な防爆構造でエネルギーが小さい電気品（センサ）に適している」ということです。

［外部から危険場所を隔離するツェナーバリア］

一般的に本質安全防爆機器は、ダイオード形安全保持器（通称“ツェナーバリア”）と呼ばれるインターフェース（本安関連機器）を介して、電気を安全側から危険側に供給します。
このツェナーバリアの作用により、爆発に至らしめるような電気エネルギーが危険側に伝搬される事はなくなります。　つまり、「点火源となる電気エネルギー自体を抑制する方式」ですので、危険な爆発性ガスなどが常に充満している場所でも使用可能であるということです。



注意　［＊］結線の祭には、必ずＩＲｔ/ｃシリーズ専用補償導線ＣＣＢ－ＫＳをお使いください。

目　　次

はしがき
1. いろいろな防爆構造について……1
1.1 防爆構造の種類…… 1
1.1.1 耐圧防爆構造 …… 1
1.1.2 安全増防爆構造…… 1
1.1.3 本質安全防爆構造 …… 1
1.1.4 内圧防爆構造 …… 2
1.1.5 油入防爆構造 …… 2
1.2 防爆構造規格と技術的基準について…… 3
1.2.1 防爆構造の２つの規格について…… 3
1.2.2 技術的基準による防爆用語について…… 3
1.2.2.1 危険場所の分類…… 3
1.2.2.2 ガス又は蒸気の分類に対し適用できる電気機器のグループ …… 3
1.2.2.3 適用しうるガス又は蒸気の発火温度との関係…… 3
1.3 危険場所について …… 4
1.3.1 危険場所の分類…… 4
1.3.2 危険場所判定の手順…… 4
1.3.3 配管・容器に対する考え方…… 4
1.4 防爆の記号および各国との比較…… 5
1.5 防爆品の使用条件（ガス蒸気）…… 7
1.5.1 爆発等級、発火度による条件 …… 7
1.5.2 危険場所による防爆機器の分類…… 7
1.5.3 検定取得時に付加された条件 …… 7
1.6 本質安全防爆工事と保守点検 …… 8
1.6.1 本質安全防爆工事 …… 8
1.6.2 移動用工事…… 8
1.6.3 流動防止 …… 8
1.6.4 本質安全防爆構造の保守点検 …… 8
2. 本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ)……9
2.1 ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズの概要 …… 9
2.1.1 ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズの特徴 …… 9
2.1.2 ご使用時に気を付けていただきたいこと…… 9
2.2 ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズの形式…… 9
2.3 ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズの外形寸法および各部の名称 ……１０
2.3.1 ＩＲｔ/ｃ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳシリーズ ……１０
2.3.1－1） ＩＲｔ/ｃ.１Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ外形図……１０
2.3.1－2） ＩＲｔ/ｃ.３Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ外形図……１０
2.3.1－3） ＩＲｔ/ｃ.５-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ外形図 ……１０
2.3.1－4） ＩＲｔ/ｃ.１０-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ外形図……１０
2.3.2 防爆形バリヤ ……１１
2.3.2－1） バリヤＫＦＤ２－ＶＲ２－Ｅｘ１.５０Ｍ……１１
2.3.2－2） バリヤＫＦＤ２－ＶＲ－Ｅｘ１.５０ｍ……１１
2.4 ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズの構成・設置・取付・接続・調整・清掃 ……１２
2.4.1 ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズの構成 ……１２
2.4.2 ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズの設置 ……１３
2.4.3 ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズの取付 ……１３
2.4.4 ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズの接続 ……１３
2.4.5 ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズの調整 ……１３
2.4.6 ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズの清掃 ……１３
2.5 測定径・エネルギーリミット径・補正方法 ……１４

2.5.1　測定径/測定距離（実測値）……１４
2.5.1.1　ＩＲｔｃ.１Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ……１４
2.5.1.2　ＩＲｔｃ.３Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ……１４
2.5.1.3　ＩＲｔｃ.5-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ……１４
2.5.1.4　ＩＲｔｃ.１０-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ……１４
2.5.2　エネルギーリミット径……１５
2.5.3　補正方法……１５
2.6　本質安全防爆形非接触温度センサＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズの認定範囲……１６
2.6.1　本質安全防爆形非接触温度センサＩＲｔ/ｃ.□-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳの形式一覧……１６
2.6.2　本質安全防爆形非接触温度センサＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズの認定範囲……１６
2.6.3　絶縁型防爆バリヤＫＦＤ２シリーズの認定範囲……１７
2.6.3.1　絶縁型防爆バリヤＫＦＤ２－ＶＲ２－Ｅｘ１.５０Ｍの認定範囲……１７
2.6.3.2　絶縁型防爆バリヤＫＦＤ２－ＶＲ－Ｅｘ１.５０ｍの認定範囲……１７
2.7　絶縁型防爆バリヤＫＦＤ２シリーズの設置……１８
2.7.1　絶縁型防爆バリヤＫＦＤ２－ＶＲ２－Ｅｘ１.５０Ｍの設置……１８
2.7.1.1　ブロックダイアグラム 配線端子番号……１８
2.7.1.2　表面パネルおよび端子配置図……１８
2.7.1.3　取付方法……１８
2.7.2　絶縁型防爆バリヤＫＦＤ２－ＶＲ－Ｅｘ１.５０ｍの設置……１９
2.7.1.1　ブロックダイアグラム 配線端子番号……１９
2.7.1.2　表面パネルおよび端子配置図……１９
2.7.1.3　取付方法……１９
2.8　ＩＲｔ/ｃ-ＩＳとＫＦＤ２シリーズの結線……２０
2.8.1.1　ＩＲｔ/ｃ-ＩＳとＫＦＤ２－ＶＲ２－Ｅｘ１.５０Ｍの結線……２０
2.8.1.2　ＩＲｔ/ｃ-ＩＳとＫＦＤ２－ＶＲ－Ｅｘ１.５０ｍ……２０
2.8.2　シールド線の処理……２０
2.9　一般仕様……２１
2.9.1　ＩＲｔ/ｃ.□-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳの一般仕様……２１
2.9.2　ＫＦＤ２－ＶＲ２－Ｅｘ１.５０Ｍの一般仕様……２２
2.9.2.1　ＫＦＤ２－ＶＲ２－Ｅｘ１.５０Ｍの断線検知機能……２２
2.9.2　ＫＦＤ２－ＶＲ－Ｅｘ１.５０ｍの一般仕様……２３
2.１０　検定合格証……２４
2.１０.１　ＩＲｔ/ｃ.□-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳの検定合格証……２４
2.１０.２　ＩＲｔ/ｃ.□-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳの同一型式一覧表……２５
2.１０.３　ＩＲｔ/ｃ.□-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳのシステム構成図……２６
2.１０.４　ＫＦＤ２－ＶＲ２－Ｅｘ１.５０Ｍの検定合格証……２７
2.１０.４　ＫＦＤ２－ＶＲ－Ｅｘ１.５０ｍの検定合格証……２８
３．ＩＲｔ/ｃＩＳシリーズ 周辺機器……２９
3.1　ＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳ用機能拡張ユニット：ＥＸ２……２９
3.1.1　ＥＸ２の形式……２９
3.1.2　ＥＸ２の構成……２９
3.1.3　ＥＸ２の各部の名称と機能……３０
3.1.4　ＥＸ２の外形寸法図とパネルカット……３１
3.1.4.1　外形寸法図……３１
3.1.4.2　パネルカット寸法図……３１
3.1.5　ＥＸ２とＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳシリーズの結線例……３２
3.1.5.1　端子番号と内容……３２
3.1.6　運転モード画面……３３
3.1.6.1　パラメータ設定の基本動作……３３
3.1.6.2　操作設定キー「ダウンキー▽」「アップキー△」の詳細……３３

3.1.7　ＥＸ２の一般仕様 ……３４
3.1.7.1　ＥＸ２の拡張目盛範囲一覧 ……３４
3.2　ＩＲｔ/ｃ.３Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ用空冷ジャケットＣＪＫ－４ ……３５
3.2.1　空冷ジャケットＣＪＫ－４の概要 ……３５
3.2.2　空冷ジャケットＣＪＫ－４の各部の名称と機能 ……３５
3.2.3　空冷ジャケットＣＪＫ－４の付属品とエアー供給……３６
3.2.3.1　空冷ジャケットの付属品 ……３６
3.2.3.2　空冷ジャケットへのエアー供給について……３６
3.2.4　空冷ジャケットへのＩＲｔ/ｃ.３Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳの取り付け……３６
3.2.5　空冷ジャケットＣＪＫ－４の外形寸法図……３７
3.3　ＩＲｔ/ｃ.３Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ用水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１シリーズ ……３８
3.3.1　水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１シリーズの概要……３８
3.3.2　水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１シリーズの各部の名称と機能 ……３８
3.3.3　水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１シリーズの付属品と冷却水/エアー供給……３９
3.3.3.1　水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１シリーズの付属品 ……３９
3.3.3.2　水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１シリーズへの冷却用水/エアー供給について……39
3.3.4　水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１シリーズへのＩＲｔ/ｃ.□Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳの取り付け・３９
3.3.5　水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１シリーズ外形寸法図……４０
3.3.5.1　水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１外形寸法図……４０
3.3.5.2　水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１ＳＳＴ外形寸法図 ……４０
3.4．本質安全防爆用中継端子箱についてＴＢ□□ ……４１
3.4.1　本質安全防爆用中継端子箱開発の背景 ……４１
3.4.2　本質安全防爆用中継端子箱の設置場所について ……４１
3.4.3　本質安全防爆用中継端子箱の結線 ……４２
3.4.3－１）　ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ，本質安全防爆用中継端子箱，絶縁型バリヤの設置場所 …… ４２
3.4.3－２）　ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ，本質安全防爆用中継端子箱，絶縁型バリヤの結線 …… …… ４２
3.4.3.3　ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ⇔本質安全防爆用中継端子箱⇔絶縁型バリヤの全体結線図例……４３
3.5　本質安全防爆用中継端子箱ＴＢ□□外形寸法図 ……４４
3.4.4.1　本質安全防爆用中継端子箱１点用ＴＢ０１外形寸法図 ……４４
3.4.4.2　本質安全防爆用中継端子箱２点用ＴＢ０２外形寸法図 ……４４
3.4.4.3　本質安全防爆用中継端子箱４点用ＴＢ０４外形寸法図 ……４４
3.5　本質安全防爆用中継端子箱ＴＢ□□シリーズ付属品……４５
3.6　本質安全防爆形温度センサ……４５
3.6.1　本質安全防爆形温度センサについて……４５
４．機器接続方法……４６
4.1　基本接続 ……４６
4.1.1　本質安全防爆認定温度センサＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳ ……４６
4.1.2　防爆形バリＫＦＤ２シリーズ ……４６
4.1.3　機能拡張ユニットＥＸ２ ……４６
4.2　接続例　１……４７
4.3　接続例　２……４８
５．応用事例……４９
5.1　危険な化学物質や爆発の恐れのある製品の乾燥工程監視
：ＩRt/c-IS の並列配置による温度変化監視 ……４９
5.1.1　テープ（重合）乾燥工程例：２複数列並列配置 ……５０
5.1.2　テープ（重合）乾燥工程例：上下両面配置 ……５０
5.1.3　各種フィルム乾燥工程例：測温抵抗体との同時併用 ……５１
5.2　危険な発熱性化学物質の送油工程監視：ＩRt/c-IS による時間温度変化監視 ……５２
5.2.1　発熱性溶剤物質生産工程でのポンプ温度測定……５２
5.2.2　発火物質貯蔵管理場所の温度監視 ……５２
6.　あとがき……５３

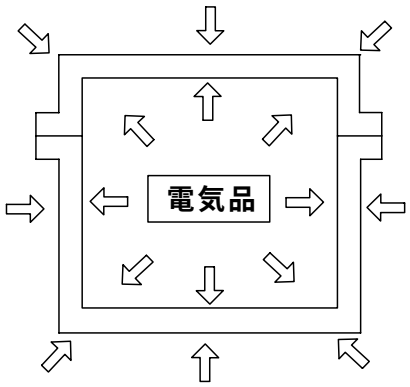
1．いろいろな防爆構造について

1.1　防爆構造の種類

1.1.1　耐圧防爆構造

全閉構造であって容器内部で爆発性ガスの爆発が起こった場合に、容器がその圧力に耐え、かつ外部の爆発性ガスに引火する恐れのないようにしたもの。

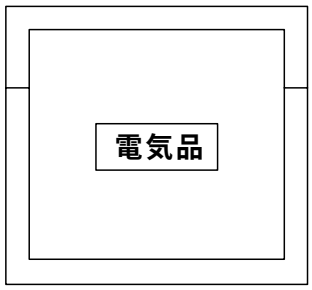
備考　接合面を有し、容器内部防爆による火災をここで冷却して、外部爆発性ガスの引火温度以下にするもの。



1.1.2　安全増防爆構造

正常な運転中に電気火花、または高温を生じてはならない部分に、これらが発生するのを防止するように、構造および温度上昇について特に安全度を増加したもの。

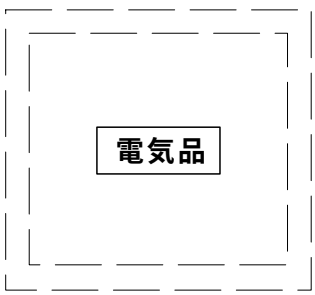
備考　火花を発生しない、温度上昇の危険性のない電気品に適しています。



1.1.3　本質安全防爆構造

正常時および事故時に発生する電気火花、または高温部により爆発性ガスに点火しないことが公的機関において試験、その他によって確認されたもの。

備考　最も安全な防爆構造で、エネルギーが小さい電気品に適しています。



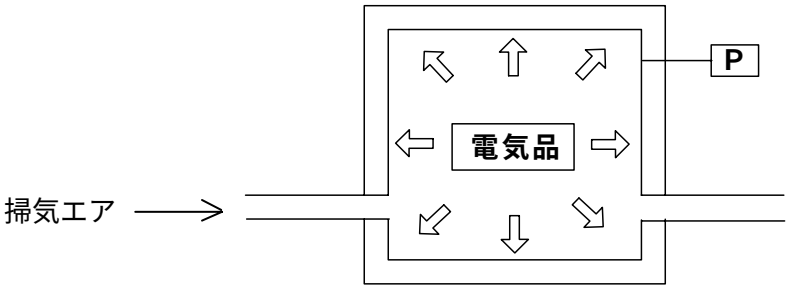
１．いろいろな防爆構造について

1.1.4　内圧防爆構造

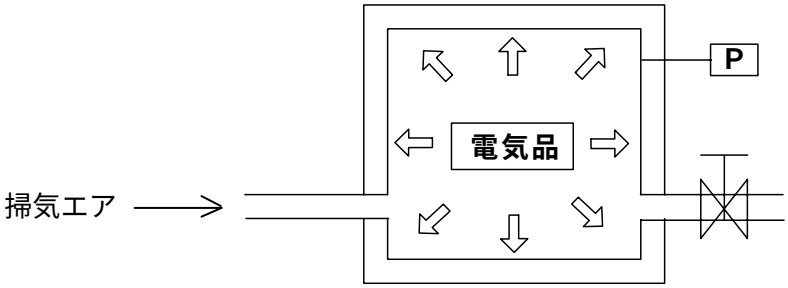
容器の内部に保護気体を圧入して内圧を保持することによって、爆発性ガスが侵入するのを防止したもの。

備考　初期に盤内を掃気してから通気するインターロック回路や､内圧の低下を検出して警報を発するような保護盤を必要とする。以下の４つの方式がある。

（1）通風式：下図のように排気口を有し、常時大量の掃気エアを流すもの
（2）封入式：排気口を有さず、わずかな漏れ量のみ補給するもの
（3）密封式：内部に掃気ガスを封入して、常時内部圧力を高くしているもの
（4）封入式（掃気時通風式）：掃気時のみ排気口を有し、掃気完了時には自動、または手動により排気口を閉じて、封入式として漏れ量のみ補給するもの



[通風式の例]

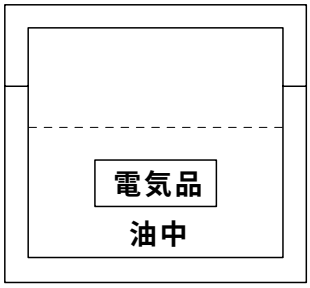


[封入式（掃気時通風式）の例]

1.1.5　油入防爆構造

電気機器の電気火花、またはアークを発生する部分を油中に納め、油面上に存在する爆発性ガスに引火しないようにしたもの。

備考　ほとんど用いられることのない構造です。



電気品を油中に納める

１．いろいろな防爆構造について

1.2　防爆構造規格と技術的基準について

1.2.1　防爆構造の２つの規格について

電気機器の防爆構造について、日本では２つの規格が存在しています。
一つは日本で初めて定められた「(防爆）構造規格」と略称されているものと、もう一つは国際規格に準じた内容で新たに定められた「技術的基準」と呼ばれているものです。
「(防爆）構造規格」と「技術的基準」の記号と分類の違いは下表の通りです。

	構造規格（防爆指針）	技術的基準（ＩＥＣ規格に整合）
構造の種類	d：耐圧防爆構造　　e：安全増防爆構造 i：本質安全防爆構造　f：内圧防爆構造 o：油入防爆構造　　s：特殊防爆構造	d：耐圧防爆構造　　e：安全増防爆構造 ｉａ，ｉｂ：本質安全防爆構造 p：内圧防爆構造　　o：油入防爆構造
防爆性能の表示	ｉ　２　Ｇ４ 発火度：G1～5 爆発等級：1～3 防爆構造の種類 爆発等級 ⇒ 爆発のしやすさ（火花） 発火度 ⇒ ガスの発火温度の分類	Ｅｘ　ｉａ　ⅡＣ　Ｔ５ 機器の最高表面温度区分：Ｔ１～６ 機器の区分：ⅡＡ，ⅡＢ，ⅡＣ 防爆構造の種類：(「構造の種類」参照） 防爆構造であることの記号：ＩＥＣ規格 機器の区分 ⇒ 爆発のしやすさ（火花） 機器の最高表面温度区分 ⇒ ガスの発火温度に対応

1.2.2　技術的基準による防爆用語について

1.2.2.1　危険場所の分類

ＺＯＮＥ　０	０種場所	爆発性雰囲気が連続して、または長時間存在する区域
ＺＯＮＥ　１	１種場所	爆発性雰囲気がプラントなどの正常運転時に生成するおそれのある区域
ＺＯＮＥ　２	２種場所	爆発性雰囲気がプラントなどの正常運転時に生成するおそれがなく、また、仮に生成するとしても、短時間しか存在しない区域

参考　ｉａは０種場所、１種場所、２種場所全てで使用できます。

1.2.2.2　ガス又は蒸気の分類に対し適用できる電気機器のグループ

ガス又は蒸気の分類	適用できる電気機器のグループ			
	耐圧防爆構造 本質安全防爆構造			内圧防爆構造 安全増防爆構造 油入防爆構造
A	ⅡA	ⅡB	ⅡC	Ⅱ
B		ⅡB	ⅡC	
C			ⅡC	

1.2.2.3　適用しうるガス又は蒸気の発火温度との関係

発火温度（℃）のグループ	構造規格の番号	技術的基準の記号
４５０℃を超えるもの	Ｇ１	Ｔ１
３００℃を超え４５０℃以下	Ｇ２	Ｔ２
２００℃を超え３００℃以下	Ｇ３	Ｔ３
１３５℃を超え２００℃以下	Ｇ４	Ｔ４
１００℃を超え１３５℃以下	Ｇ５	Ｔ５
８５℃を超え１００℃以下		Ｔ６

１．いろいろな防爆構造について

1.3　危険場所について

1.3.1　危険場所の分類

爆発性ガスの発生する場所は、次のように分類されます。

（1）　0種場所	爆発性雰囲気が連続的、または長時間持続して存在する可能性がある場所
（2）　1種場所	正常状態で爆発性雰囲気が育成される可能性がある場所
（3）　2種場所	異常状態で爆発性雰囲気が育成される可能性がある場所
（4）　非危険場所	異常状態においても、爆発性雰囲気が育成する可能性がない場所

1.3.2　危険場所判定の手順

場所の判定	場　所	備　考
0種場所	（1）蓋が開放された容器内の、可燃液体の液面附近	ただし通風・換気の良好な場所においては「0種場所」としての範囲が狭くなり、「1種」または「2種」場所と判定されることがある
1種場所	（1）通常の運転・操作による製品の取り出し、蓋の開閉などによって、ガスまたは蒸気を放出する開口部附近	ただし、このような場所は、通風・換気がよい場合には「1種場所」としての範囲は狭くなり、「2種場所」または「非危険場所」として判定されることがある
	（2）点検または修理作業のために、ガスまたは　蒸気をしばしば放出する開口部附近	
	（3）屋内または通風・換気が妨げられる場所で、ガスまたは蒸気が滞留する可能性のある場所	
2種場所	（1）容器が腐食・劣化などのために破損して、ガスまたは蒸気を漏出する可能性のある場所	
	（2）誤操作によって、ガスまたは蒸気を放出したり、異常反応などのために高温・高圧となって、ガスまたは蒸気を漏出する可能性のある場所	
	（3）強制換気装置が故障したとき、ガスまたは　蒸気が滞留して、爆発性雰囲気を育成する　可能性のある場所	
	（4）「1種場所」の周辺、または「1種場所」に隣接する室内で、爆発性雰囲気がまれに　侵入する可能性のある場所	

1.3.3　配管・容器に対する考え方

配管	バルブ、ねじ込み、あるいはフランジ式継手、計器類がない場合		非危険場所
	バルブ、ねじ込み、あるいはフランジ式継手、計器類がある場合	通風および保守が良好な場合	非危険場所
		通風良好で保守が不良の場合	2種場所
		通風不良で保守が良好の場合	2種場所
		通風および保守が不良の場合	1種場所
容器	開放または密閉不完全な容器	通風良好	2種場所
		通風不良	1種場所
	完全に密閉された容器		非危険場所

※「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド（１９９４）」を参考にしてください。

１．いろいろな防爆構造について

1.4　防爆の記号および各国との比較

			日　本		ＩＥＣ	ＡＴＥＸ	アメリカ	
			構造規格	技術的基準	※１	※２	(NEC) (NFPA) (UL) (FM)	
対　象			ガス・蒸気	ガス・蒸気	ＧｒｏｕｐⅡ		ＣｌａｓｓⅠ	
			粉塵（ｄ）	－	－		ＣｌａｓｓⅡ（粉塵） ＣｌａｓｓⅢ（繊維）	
			（炭鉱防爆）	（炭鉱防爆）	ＧｒｏｕｐⅠ		ＦＭＲＣによる規格	
場　所			０種場所	０種場所	Ｚｏｎｅ０	Catgory1G	Ｄｅｖ.1	Ｚｏｎｅ０
			１種場所	１種場所	Ｚｏｎｅ１	Catgory2G	Ｄｅｖ.1	Ｚｏｎｅ１
			２種場所	２種場所	Ｚｏｎｅ２	Catgory3G	Ｄｅｖ.2	Ｚｏｎｅ２
ガス・蒸気	爆発等級		１	ⅡＡ	ＧｒｏｕｐⅡＡ		ＧｒｏｕｐＤ	ＧｒｏｕｐⅡＡ
			２	ⅡＢ	ＧｒｏｕｐⅡＢ		ＧｒｏｕｐＣ	ＧｒｏｕｐⅡＢ
			３ａ（水素・水性ガス）	－	ＧｒｏｕｐⅡＢ＋H_2		ＧｒｏｕｐＢ	－
			３ｂ（二硫化炭素）				－	－
			３ｃ（アセチレン）	－	－		ＧｒｏｕｐＡ	－
			３ｎ（全て）	ⅡＣ	ＧｒｏｕｐⅡＣ		－	ＧｒｏｕｐⅡＣ
	発火度		Ｇ１（320deg）	Ｔ１（450℃）	Ｔ１（４５０℃）		Ｔ１（４５０℃）	
			Ｇ２（200deg）	Ｔ２（300℃）	Ｔ２（３００℃）		Ｔ２（３００℃）（Ｔ２Ａ２８０℃，Ｔ２Ｂ２６０℃，Ｔ２Ｃ２３０℃，Ｔ２Ｄ２１５℃）	
			Ｇ３（120deg）	Ｔ３（200℃）	Ｔ３（２００℃）		Ｔ３（２００℃）（Ｔ３Ａ１８０℃，Ｔ３Ｂ１６５℃，Ｔ３Ｃ１６０℃）	
			Ｇ４（70deg）	Ｔ４（135℃）	Ｔ４（１３５℃）		Ｔ４（１３５℃）（Ｔ４Ａ１２０℃）	
			Ｇ５（40deg）	Ｔ５（100℃）	Ｔ５（１００℃）		Ｔ５（１００℃）	
				Ｔ６（８５℃）	Ｔ６（８５℃）		Ｔ６（８５℃）	
	表示	耐　圧	ｄ	Ｅｘｄ	Ｅｘｄ	ＥＥｘｄ	Explosion―Proof Enclore	
		安全増	ｅ	Ｅｘｅ	Ｅｘｅ	ＥＥｘｅ	－	
		本　安	ｉ		Ｅｘｉａ，Ｅｘｉｂ	ＥＥｘｉａ，ＥＥｘｉｂ	Ｉｎｔｒｉｎｓｉｃａｌｌｙ Ｓａｆｅ	
		内　圧	ｆ	Ｅｘｐ	Ｅｘｐ	ＥＥｘｐ	Ｐｒｅｓｓｕｒｉｚｅｄ Ｘ－Ｐｕｒｇｅ　１種場所利用 Ｙ－Ｐｕｒｇｅ　盤内２種場 Ｚ－Ｐｕｒｇｅ　２種場所専用	
		油　入	ｏ	Ｅｘｏ	Ｅｘｏ	ＥＥｘｏ	Ｏｉｌ　Ｉｍｍｅｒｓｅｄ	
		特　殊	ｓ	－	Ｅｘｓ	ＥＥｘｓ	－	
		粉体充填	－	（Ｅｘｓ）	Ｅｘｑ	ＥＥｘｑ	－	
		樹脂充填	－	（Ｅｘｓ）	Ｅｘｍ	ＥＥｘｓ	－	
		２種場所専用	－	－	Ｅｘｎ	ＥＥｘｎ	Ｎｏｎｉｎｃｅｎｄｉｖｅ	
					ｎＣ（閉塞開閉装置） ｎＡ（ノンスパーク） ｎＬ（エネルギー制限） ｎＲ（呼吸制限容器）			
環　境		温　度	－10～40℃	－20～40℃	－20～60℃		４０℃（１０５°Ｆ）	
		標　高	１０００m以下	１０００m以下	９０～１１０ｋｐａ		２１O_2以下　大気圧	
		湿　度	45～85%RH	45～85%RH	４５～８５％ＲＨ		－	

１．いろいろな防爆構造について

参考

ＮＦＰＡ	ＣｌａｓｓⅡＧｒｏｕｐＥ・・・金属塵を含む	
	ＣｌａｓｓⅡＧｒｏｕｐＦ・・・カーボンブラックを含む	
	ＣｌａｓｓⅡＧｒｏｕｐＧ・・・繊維紛を含む	
ＡＴＥＸ	Ｃａｔｇｏｒｙ１Ｇ	危険性ガスが１００時間以上／年存在するところ
	Ｃａｔｇｏｒｙ２Ｇ	危険性ガスが１～１００時間／年存在するところ
	Ｃａｔｇｏｒｙ２Ｇ	危険性ガスが１時間未満／年存在するところ

〔 ※１　ＩＥＣＥｘスキーム 〕

ＡＴＥＸなどで、ＥＣ諸国では防爆検定の相互認証があり、ＥＣ諸国内では自由に使用できるようになっていますが、これを世界的にも実施できるようにとのことで１９９５年から検討されているのがＩＥＣＥｘスキーム（防爆電気機器国際規格適合試験制度）です。１９９９年１０月　から運用を始めておりますが、先進工業国で参加していないのは日本だけと言ってよいでしょう。現在参加について検討委員会が開催されているところです。

加盟国２２ヶ国（２００３年７月現在）

オーストラリア・カナダ・中国・デンマーク・フィンランド・フランス・ドイツ・ハンガリー・イタリア・韓国・オランダ・ノルウェー・ニュージーランド・ルーマニア・ロシア・スロベニア・南アフリカ・スウェーデン・スイス・イギリス・アメリカ・ユーゴスラビア

〔 ※２　ＡＴＥＸ 〕

（Atmospheres EXprosibles（爆発危険場所）というフランス語の結合語）

各国で防爆検定を行っており、輸入品は使用する国の検定を取得しないと設置できないのが現在の制度です。ＥＣ諸国では，１９７６年より加盟国のいずれの国かの検定を取得していれば、加盟国内では自由に使用できることになっています。１９９４年にこれをもっと広げ、危険場所で着火源となるおそれの　ある機械、装置、デバイス、およびこれらの構成要素（部品）の相互認証を行うように改められ、ＥＵ内では２００３年７月から強制力を持つようになっています。

１．いろいろな本質安全防爆構造について

1.5　防爆品の使用条件（ガス蒸気）

1.5.1　爆発等級、発火度による条件

ランクが下のものにはそのまま適用できます。

例えば、ｉ２Ｇ４であれば、下記の表の［　　］の範囲に使用できることになります。

発火度 ＼ 爆発等級	Ｇ１（Ｔ１）	Ｇ２（Ｔ２）	Ｇ３（Ｔ３）	Ｇ４（Ｔ４）	Ｇ５（Ｔ５）	（Ｔ６）
１（ⅡＡ）	アセトン アンモニア 一酸化炭素 エタン 酢酸 酢酸エチル トルエン プロパン ベンゼン メタノール メタン	エタノール 酢酸イソペンテル １−ブタノール ブタン 無水酢酸	ガソリン ヘキサン	アセトアルデヒド エチルエーテル		
２（ⅡＢ）	石炭ガス	エチレン エチレンオキシド				
３（ⅡＣ）	水性ガス 水素	アセチレン			二硫化炭素	硝酸エチル

1.5.2　危険場所による防爆機器の分類

防爆構造により、使用できる危険場所が限定されます。

危険場所	構造規格	技術的基準
０種場所	本質安全防爆構造	本質安全防爆構造（ｉａ）
１種場所	本質安全防爆構造 耐圧防爆構造 内圧防爆構造 油入防爆構造	本質安全防爆構造（ｉａ，ｉｂ） 耐圧防爆構造 内圧防爆構造 油入防爆構造 安全増防爆構造
２種場所	本質安全防爆構造 耐圧防爆構造 内圧防爆構造 油入防爆構造 安全増防爆構造	本質安全防爆構造（ｉａ，ｉｂ） 耐圧防爆構造 内圧防爆構造 油入防爆構造 安全増防爆構造

1.5.3　検定取得時に付加された条件

検定取得時に、使用条件が付加されるものがあります。

カタログ、取扱説明書、定格銘板などに記載されますので、それらの条件にしたがってください。

参考

なお、下記の条件は一般的なもので記載されません。

使用温度　　－１０～＋４０℃　（Ｅｘでは－２０～＋４０℃）

相対湿度　　４５～８５％

標　　高　　１０００ｍ以下

これらの値と異なる条件で使用する場合は、検定取得時にその旨を考慮して合格させる必要があります。

１．いろいろな本質安全防爆構造について

1.6. 本質安全防爆工事と保守点検

1.6.1 本質安全防爆工事

（１）本質安全防爆性能を保持するため、他の配線（一般および他の本安）とは個別に配線する必要があります。

注意 異なる本安回路を、１本のケーブルにまとめて配線することはできません。
また、混触や誘導のおそれのないようにします。

（２）通常は保護管工事を行います。

備考 ケーブルおよび絶縁電線は、耐電圧５００Ｖ、0.5mm^{2}以上を用います。

注意 「０種場所」での接続はできません。（「1.2.2.1 危険場所の分類」参照）

（３）明青色の電線や端子台を使用して、本安回路であることが明確に判るようにします。

（４）配線ケーブル、および絶縁電線のキャパシタンス（C）・インダクタンス（L）の値は、本質安全防爆性能に大きく影響するので，合格証や取扱説明書に記載の許容値を確認する必要があります。

（５）本安回路の途中で接続を行う場合、１つのシステム（検定を取得したシステム）内であれば、接続を行うことに問題はありません。

（６）ＩＰ２０以上の接続箱を設けて、“本安回路であることが明確に判るよう”に表示などを行ってください。

注意 ２つ以上のシステムを同一の接続箱の中で接続したい場合は、充分に分離して、混触などが起こらないようにしてください。

1.6.2 移動用工事

（１）移動用に使用する防爆電気品は、移動を条件として検定合格したものを使用します。

参考 ケーブルは、３ＲＮＣＴ（３ＰＮＣＴ）以上の移動用ケーブルを使用します。

1.6.3 爆発性ガスの流動防止

（１）本安回路の配線を電線管又はダクトに納めて布設する場合には、爆発性ガスが電線管又はダクトを通じて非危険場所に流出するのを防止するため、２２３２（５）に準じて爆発性ガスの流動を防止得る処置をしなければ、なりません。

参考 産業安全研究所殿発行の「工場電気設備防爆指針（ガス蒸気防爆１９７９）」

（２）工場電気設備防爆指針（ガス蒸気防爆１９７９）「２２３２（５）爆発性ガスの流動防止」では、爆発性ガスが保護管又はダクト類を通じて、２種場所から他の場所へ流動するのを防ぐため、保護管をシールし、又はダクト内に砂などを充てんするなど、適切な処置をしなければならない、としてします。

1.6.4 本質安全防爆構造の保守点検

（１）防爆性能を維持するために、定期的な保守点検が必要です。

注意 不用意な作業で防爆性能をなくすことがないように、防爆の知識を有した人が作業するようにしてください。

（２）ノイズや静電誘導に弱いので、周囲の状況を確認しましょう。

（３）新たにそれらが発生するような部分を発見したら、金属で遮蔽するなどの対策が必要です。

（４）ケーブル類の耐電圧をチェックしましょう。本安回路では最低でも５００Ｖの耐電圧が必要です。

注意 本安回路の改造は危険ですので、絶対に改造は行なわないでください。

（５）バリアと本安機器の間に、電機品を接続したりしないでください。

（６）アースは本安性能保持を有するために重要な回路です。合格証に記載されたアース性能があるか確認してください。

注意 避雷器用のアースや高圧回路のアースとは一緒にしないように、注意してください。

2．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ)

2.1　ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズの概要

本質安全防爆形非接触赤外線温度センサＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ（ＩＲｔ/ｃ.１Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩＲｔ/ｃ.３Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩＲｔ/ｃ.５-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩＲｔ/ｃ.１０-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ）は、日本で唯一本質安全防爆区域内で使用することが認定された非接触赤外線温度センサです。
別途認定された本質安全バリア機器と接続して使用します。
防爆地域での非接触温度センサの必要性は従来より望まれておりましたが、耐圧防爆に限られており、このＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ（ＩＲｔ/ｃ.１Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩＲｔ/ｃ.３Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩＲｔ/ｃ.５-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩＲｔ/ｃ.１０-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ）が、本邦初の本質安全防爆機器として認定されたものです。
ＩＲｔ/ｃシリーズの特長である小形、軽量かつ簡便さはそのまま受け継がれています。

2.1.1　ＩＲ-t/c-IS シリーズの特徴

	ＩＲｔ/ｃ.１Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ	ＩＲｔ/ｃ.３Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ	ＩＲｔ/ｃ.５-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ	ＩＲｔ/ｃ.１０-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ
本 体 材 質	ＳＵＳ３０４製			
使用温度範囲	０～６０℃			
耐 振 動 性	約１０Ｇ			
保 護 構 造	ハーメチックシール 防滴ＩＰ６５準拠（ケーブル部は除く）			

2.1.2　ご使用時に気を付けていただきたいこと

１）本質安全防爆形非接触赤外線温度センサＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ（ＩＲｔ/ｃ.１Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩＲｔ/ｃ.３Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩＲｔ/ｃ.５-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩＲｔ/ｃ.１０-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ）の異常や故障時でも、システム全体が非危険区域に働くような安全回路を設けてください。
誤出力、誤動作により事故の恐れがあります。
２）内部回路・素子が故障した場合、実際の温度より低い温度信号が出力される場合があります。
そのため温度調節器と組合せてご使用の場合センサ異常検出が働かず、過昇温となることがあります。
３）ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ（ＩＲｔ/ｃ.１Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩＲｔ/ｃ.３Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩＲｔ/ｃ.５-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩＲｔ/ｃ.１０-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ）をご使用の場合、１台毎に温度調節器の補正を行ってください。）
もしくは温度調節器を交換されるときにも、再度補正を行ってください。
４）ＩＲｔ/ｃ.１Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩＲｔ/ｃ.３Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩＲｔ/ｃ.５-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩＲｔ/ｃ.１０-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳの出力電圧のばらつき、出力インピーダンス、温度調節器の入力インピーダンス、測定対象物の放射率、使用環境のばらつきにより測定誤差が発生します。
これを補正するためには、温度調節器の入力補正機能を使用してください。

備考

ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズの出力インピーダンスについては、
「2.9.1ＩＲｔ/ｃ-ＩＳの一般仕様」を参照ください。
入力補正の方法につきましては、ご使用の温度調節器を参照ください。

2.2　ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズの形式

ＩＲｔ/ｃ□-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ

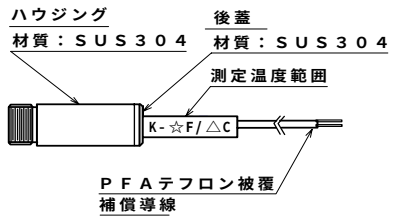
- 本質安全防爆形コード
- 測定径／測定距離
  - １Ｘ：.１Ｘ（「2.5 1.1 測定径（実測値）」参照）
  - ３Ｘ：.３Ｘ（「2.5.1.2 測定径（実測値）」参照）
  - ５：５（「2.5.1.3 測定径（実測値）」参照）
  - 10：１０（「2.5.1.4 測定径（実測値）」参照）
- 測定温度範囲
  2.9.1ＩＲｔ/ｃ□-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳの一般仕様参照
- Ｋ 熱電対出力相当

2．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ)

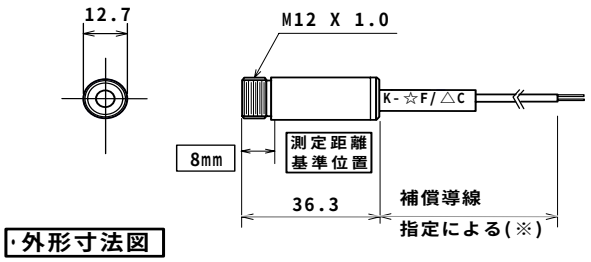
2.3.1　ＩＲｔ/ｃ.□-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳシリーズ

2.3.1-1）ＩＲｔ/ｃ.1Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ外形図

・全体 各部の名称



・外形寸法図

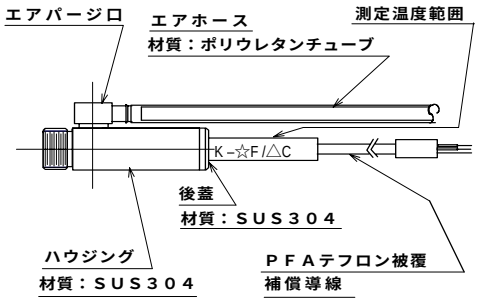


(*)標準３m（最長３００m）

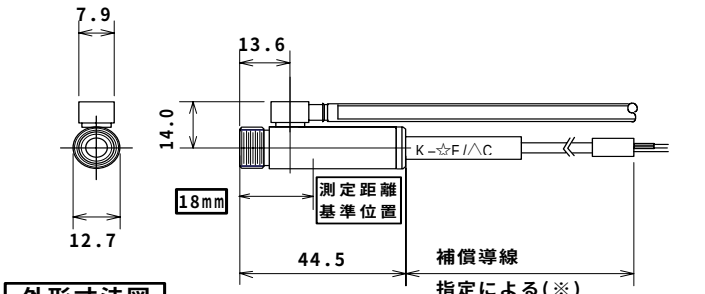
単位：mm

2.3.1-2）ＩＲｔ/ｃ.3Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ外形図

・全体 各部の名称



・外形寸法図

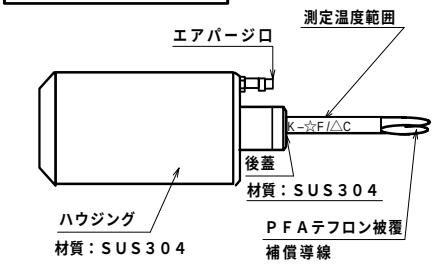


(*)標準３m（最長３００m）

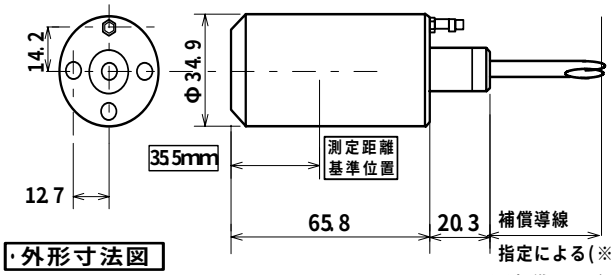
単位：mm

2.3.1-3）ＩＲｔ/ｃ.5-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ外形図

・全体 各部の名称



・外形寸法図

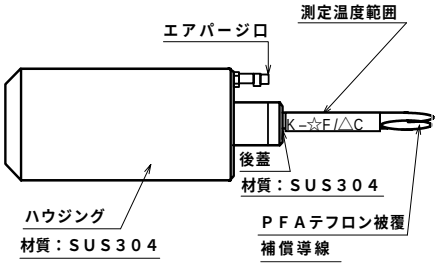


(*)標準３m（最長３００m）

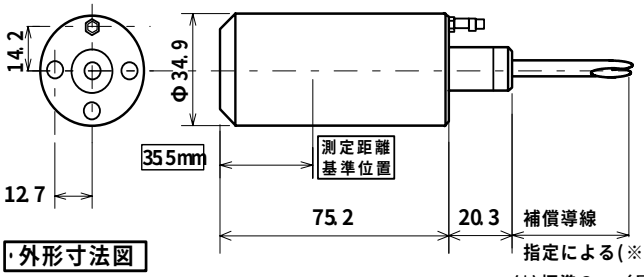
単位：mm

2.3.1-4）ＩＲｔ/ｃ.１０-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ外形図

・全体 各部の名称



・外形寸法図



(*)標準３m（最長３００m）

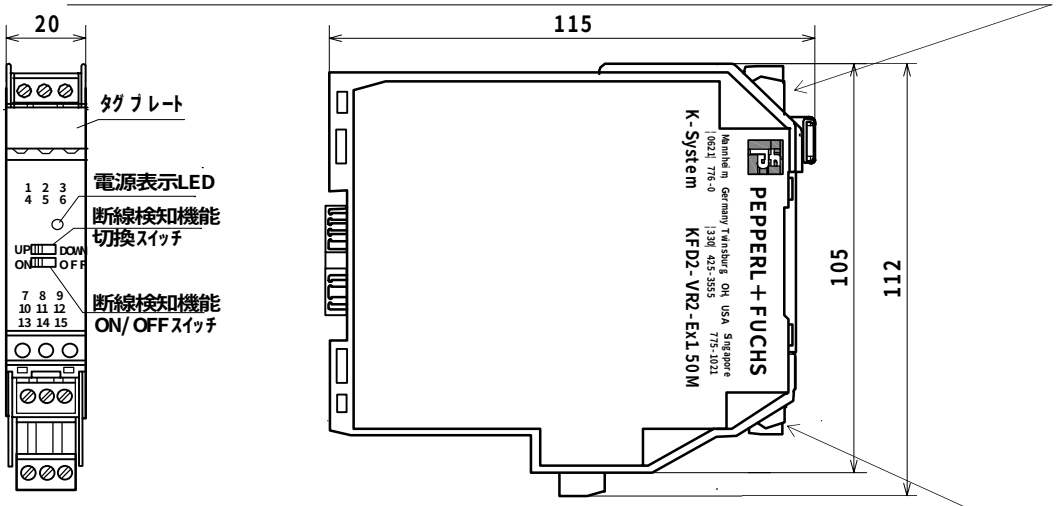
単位：mm

2．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ)

2.3.2　防爆形バリヤ

2.3.2-1）バリヤ ＫＦＤ２-ＶＲ２-Ｅｘ１.５０Ｍ

危険側端子(「8.1.1 Rt/c-K-ＩＳとＫＦＤ２－ＶＲ２－Ｅｘ1.５０Ｍとの結線」参照)

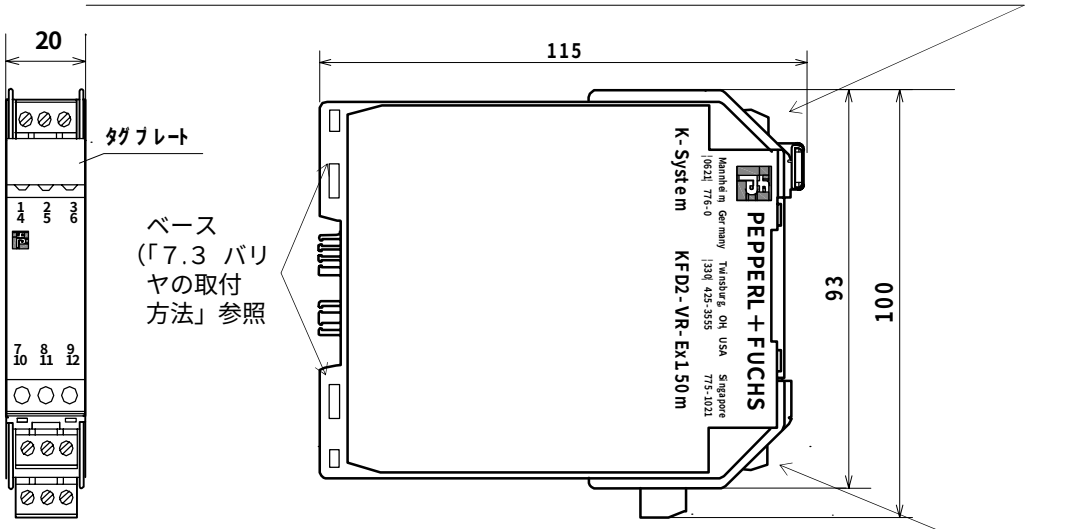


非危険側端子（「8.1.1 ＩRt/c-K-ＩＳとＫＦＤ２－ＶＲ２－Ｅｘ１.５０Ｍとの結線」参照）

単位：mm

2.3.2-2）　防爆形バリヤ ＫＦＤ２-ＶＲ-Ｅｘ１.５０ｍ

危険側端子（「8.2.1 ＩRt/c-K-ＩＳとＫＦＤ２-ＶＲ-Ｅｘ１.５０ｍとの結線」参照）



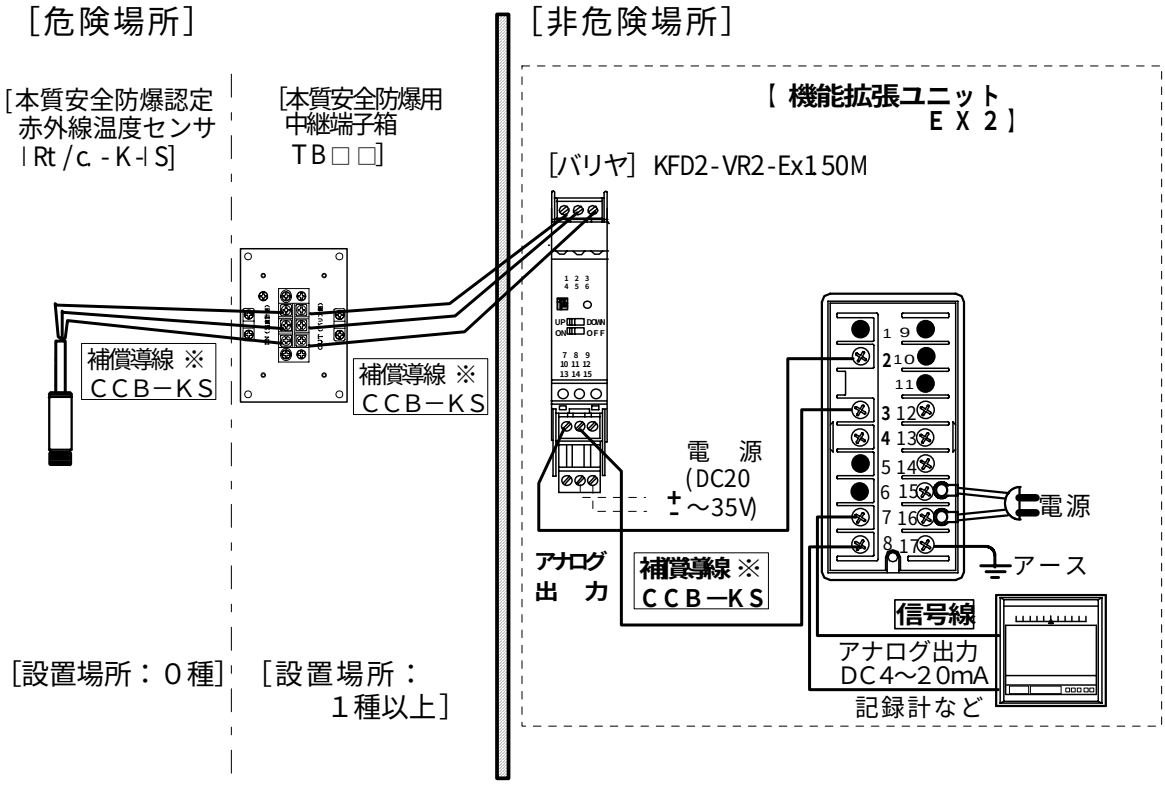
非危険側端子(「8.2.1 ＩRt/c-K-ＩＳとＫＦＤ２－ＶＲ－Ｅｘ１.５０ｍとの結線」参照)

単位：mm

2．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ)

2.4　ＩRt/c-K-ＩＳシリーズの構成・設置・取付・接続・調整・清掃

2.4.1　ＩRt/c-ＩＳシリーズの構成



注意

［※］必ずＩＲｔ/ｃ－Ｋ－ＩＳシリーズ専用補償導線（形式：ＣＣＢ－ＫＳ）をお使いください。
通常の調節計と同様に、ＥＸ２は『冷接点補償回路を内蔵』しております。
従いまして「本質安全防爆認定赤外線温度センサＩＲｔ/ｃ－Ｋ－ＩＳ」から、「（本質安全用中継端子箱）」→「バリヤ」→「機能拡張ユニットＥＸ２」迄の配線を、『全て補償導線で行う』必要があります。

防爆用語の補足説明

［設置場所　０種」：爆発性雰囲気が連続して、または長時間存在する区域

［設置場所　１種」：爆発性雰囲気がプラントなどの正常運転時に生成するおそれのある区域

［設置場所　２種」：爆発性雰囲気がプラントなどの正常運転時に生成するおそれがなく、また仮に生成するとしても、短時間しか存在しない区域

［注］本質安全防爆の認定範囲は「設置環境温度が６０℃以下であること」が必要条件です。
ＩＲｔ/ｃ－Ｋ－ＩＳシリーズの設置環境温度が６０℃以上の場合は、「空冷ジャケットＣＪＫ－４」または、「水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１」を使って冷却してください。

2．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ)

2.4.2 ＩRt/c-K-ＩＳシリーズの設置

注意

本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサＩRt/c-K-ＩＳシリーズ（ＩＲｔ/ｃ.１Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩRt/c.３Ｘ-K-☆Ｆ-ＩＳ，ＩRt/c.5-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩRt/c.１０-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ）は、危険区域に設置します。
本質安全防爆の認定範囲は、「設置環境温度が 60℃以下であること」が必要条件です。
本ＩRt/c-K-ＩＳシリーズの設置環境温度を 60℃以下に保つ措置を施してください。

注意

本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサＩRt/c-K-ＩＳシリーズは、これを危険区域に設置する場合、「6．全防爆形非接触赤外線温度センサＩRt/c-K-ＩＳシリーズの認定範囲の認定範囲」の項を充分以上に満足する性能を有していますが、これを計測制御などのセンサとして使用する場合は、専用の絶縁形バリアＫＦＤ２シリーズ（KFD2-VR2-EX1.50M と KFD2-VR-EX1.50m の２種類があります）を介して、出力信号を取り出すことが必要です。

2.4.3 ＩRt/c-K-ＩＳシリーズの取付

注意

測定対象は放射率の高い（放射率が０.９にできるだけ近い）場所を選択してください。
必要により、黒体スプレー、または黒体テープを使用してください。

（1）本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサＩRt/c-K-ＩＳシリーズ（ＩＲｔ/ｃ.１Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩRt/c.３Ｘ-K-☆Ｆ-ＩＳ，ＩRt/c.5-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩRt/c.１０-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ）の先端は、可能な限り測定対象に近づけてください。
（2）本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサＩRt/c-K-ＩＳシリーズ温度は、最高動作温度を超えないようにしてください。
（3）本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサＩRt/c-K-ＩＳシリーズ先端部は、汚れ、またはくもらないようにしてください。
（4）固定は取付け金具ＭＢ－□（締め付けトルクは 0.5N･m 以下)、水冷／空冷ジャケットＣＪＫ－１または空冷ジャケットＣＪＫ－４に装着して、行ってください。

2.4.4 ＩRt/c-K-ＩＳシリーズの接続

注意

・黄色リード線を⊕（プラス）側に、赤色リード線を⊖（マイナス）側（ＡＮＳＩ規格に準拠した色となっています）に、シール線をアース側に接続してください。
・リード線は、繰り返し曲げをしないでください。

2.4.5 ＩRt/c-K-ＩＳシリーズの調整

注意

ＩRt/c.１Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳタイプの出力インピーダンスは約１～３KΩ、ＩRt/c.３Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳタイプの出力インピーダンスは約４～８KΩ、ＩRt/c.5-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳタイプ の出力インピーダンスは約４～１０KΩ、そしてＩRt/c.１０-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳタイプの出力インピーダンスは約６～１０KΩです。
通常、受信計器にはバーンアウト検出電流が流れているため、オフセットが発生することがあります。

参考

入力補正機能付きの受信計器に接続されるときは、ご使用になる温度付近で、温度誤差分を入力補正機能で補正してください。
補正方法は「5.3 補正方法」の項を参照ください。

2.4.6 ＩRt/c-K-ＩＳシリーズの清掃

注意

ＩRt/c.１Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩRt/c.３Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩRt/c.5-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ，ＩRt/c.１０-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳを清掃する場合、シンナー類は使用しないでください。
アルコールなどをお使いください。

2．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ)

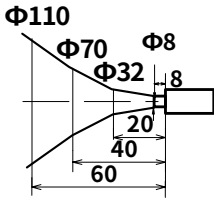
2.5　測定径・エネルギーリミット径・補正方法

2.5.1　測定径/測定距離（実測値）

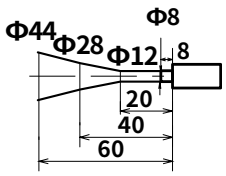
注意　正確な計測には、「９０%エネルギーリミット径」以上の視野が必要です。
（「5.2 エネルギーリミット径」を参照ください。）

2.5.1.1　IRt/c.1X-K-☆F-ＩＳ

〔９０%エネルギーリミット径〕



〔５０%エネルギーリミット径〕

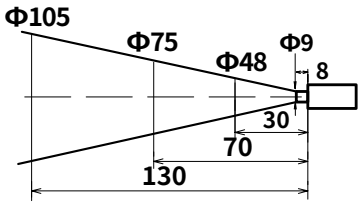


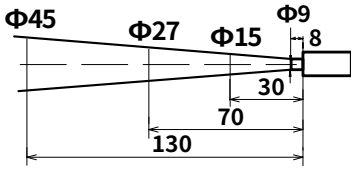
単位：mm

2.5.1.2　IRt/c.3X-K-☆F-ＩＳ

〔９０%エネルギーリミット

〔５０%エネルギーリミット径〕



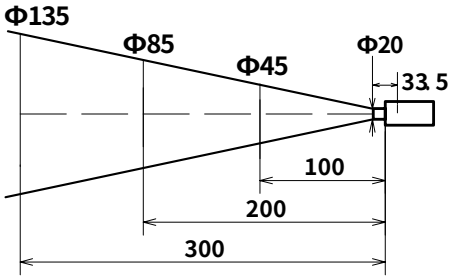


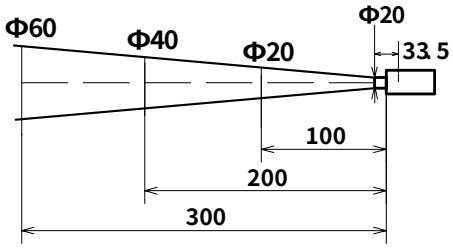
単位：mm

2.5.1.3　IRt/c.5-K-☆F-ＩＳ

〔９０%エネルギーリミット径〕

〔５０%エネルギーリミット径〕

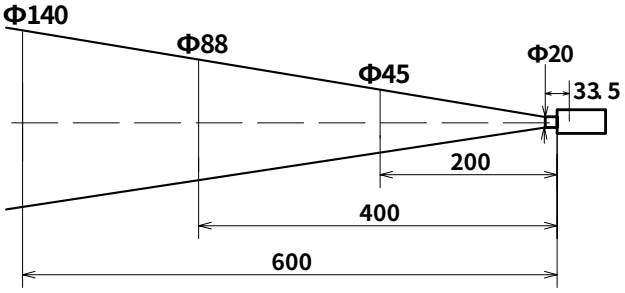


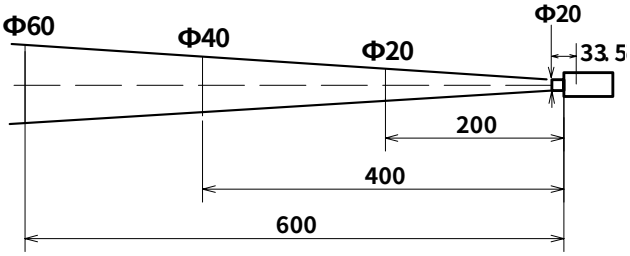


2.5.1.4　IRt/c.10-K-☆F-ＩＳ

〔９０%エネルギーリミット径〕

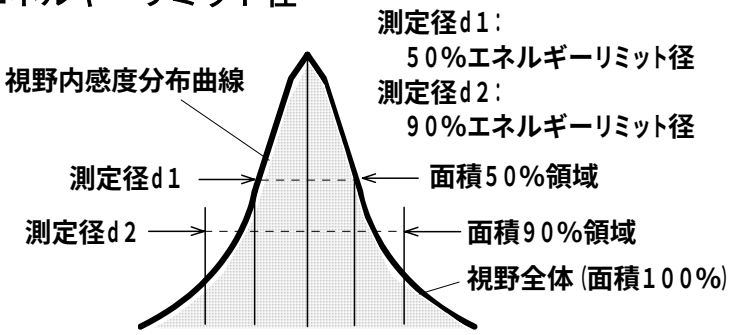
〔５０%エネルギーリミット径〕





2．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ)

2.5.2　エネルギーリミット径



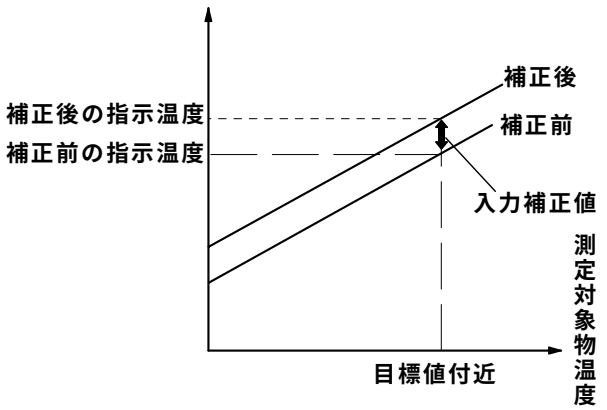
備考　より正確な測定を行うためには、９０％エネルギー径の１.５倍の測定径を確保することを、お奨めします

2.5.3　補正方法

１点補正方法（入力補正機能付き受信計器に接続したとき）

１）対象物の温度を目標値付近にして、温度計の温度と受信計器の指示値を確認します。

２）［温度計の温度］－［受信計器の指示値］の値を入力補正値として受信計器に入力してください。



2．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ)

2.6　本質安全防爆形非接触温度センサＩRt/c-IS シリーズの認定範囲

2.6.1　本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサＩRt/c.□-K-☆F-ＩＳの形式一覧

形式・測定径・測定温度			本質安全防爆認定形式
形　式	測定径と測定距離	測定温度範囲	
IRt/c.1X -K-☆F-IS	Φ３２/２０mm	－１８～３０℃	ＩＲｔ／ｃ.１Ｘ－Ｋ－　５０Ｆ－ＩＳ
		０～５０℃	ＩＲｔ／ｃ.１Ｘ－Ｋ－　８０Ｆ－ＩＳ
		２０～９０℃	ＩＲｔ／ｃ.１Ｘ－Ｋ－１４０Ｆ－ＩＳ
	Φ７０/４０mm	６０～１０５℃	ＩＲｔ／ｃ.１Ｘ－Ｋ－１８０Ｆ－ＩＳ
		８０～１２０℃	ＩＲｔ／ｃ.１Ｘ－Ｋ－２４０Ｆ－ＩＳ
	Φ１１０/６０mm	１１５～１６５℃	ＩＲｔ／ｃ.１Ｘ－Ｋ－２８０Ｆ－ＩＳ
		１４０～１９０℃	ＩＲｔ／ｃ.１Ｘ－Ｋ－３４０Ｆ－ＩＳ
		１６０～２６０℃	ＩＲｔ／ｃ.１Ｘ－Ｋ－４４０Ｆ－ＩＳ
IRt/c.3X -K-☆F-IS	Φ４８/３０mm	－１８～３０℃	ＩＲｔ／ｃ.３Ｘ－Ｋ－　５０Ｆ－ＩＳ
		０～５０℃	ＩＲｔ／ｃ.３Ｘ－Ｋ－　８０Ｆ－ＩＳ
		２０～９０℃	ＩＲｔ／ｃ.３Ｘ－Ｋ－１４０Ｆ－ＩＳ
	Φ７５/７０mm	６０～１０５℃	ＩＲｔ／ｃ.３Ｘ－Ｋ－１８０Ｆ－ＩＳ
		８０～１２０℃	ＩＲｔ／ｃ.３Ｘ－Ｋ－２４０Ｆ－ＩＳ
	Φ１０５/１３０mm	１１５～１６５℃	ＩＲｔ／ｃ.３Ｘ－Ｋ－２８０Ｆ－ＩＳ
		１４０～１９０℃	ＩＲｔ／ｃ.３Ｘ－Ｋ－３４０Ｆ－ＩＳ
		１６０～２６０℃	ＩＲｔ／ｃ.３Ｘ－Ｋ－４４０Ｆ－ＩＳ
IRt/c.5 -K-☆F-IS	Φ４５/１００mm	－１８～３０℃	ＩＲｔ／ｃ.５　－Ｋ－　５０Ｆ－ＩＳ
		０～５０℃	ＩＲｔ／ｃ.５　－Ｋ－　８０Ｆ－ＩＳ
		２０～９０℃	ＩＲｔ／ｃ.５　－Ｋ－１４０Ｆ－ＩＳ
	Φ８５/２００mm	６０～１０５℃	ＩＲｔ／ｃ.５　－Ｋ－１８０Ｆ－ＩＳ
		８０～１２０℃	ＩＲｔ／ｃ.５　－Ｋ－２４０Ｆ－ＩＳ
	Φ１３５/３００mm	１１５～１６５℃	ＩＲｔ／ｃ.５　－Ｋ－２８０Ｆ－ＩＳ
		１４０～１９０℃	ＩＲｔ／ｃ.５　－Ｋ－３４０Ｆ－ＩＳ
		１６０～２６０℃	ＩＲｔ／ｃ.５　－Ｋ－４４０Ｆ－ＩＳ
IRt/c.１０ -K-☆F-IS	Φ４５/２００mm	０～５０℃	ＩＲｔ／ｃ.１０－Ｋ－　８０Ｆ－ＩＳ
		２０～９０℃	ＩＲｔ／ｃ.１０－Ｋ－１４０Ｆ－ＩＳ
		６０～１０５℃	ＩＲｔ／ｃ.１０－Ｋ－１８０Ｆ－ＩＳ
	Φ８８/４００mm	８０～１２０℃	ＩＲｔ／ｃ.１０－Ｋ－２４０Ｆ－ＩＳ
		１１５～１６５℃	ＩＲｔ／ｃ.１０－Ｋ－２８０Ｆ－ＩＳ
	Φ１４０/６００mm	１４０～１９０℃	ＩＲｔ／ｃ.１０－Ｋ－３４０Ｆ－ＩＳ
		１６０～２６０℃	ＩＲｔ／ｃ.１０－Ｋ－４４０Ｆ－ＩＳ

2.6.2　本質安全防爆形非接触赤外線温度センサＩRt/c-K-ＩＳシリーズの認定範囲

型式検定合格番号	第ＴＣ１７０６０号
防爆構造の種類	本質安全防爆構造（ｉａ）
対象ガスまたは蒸気の爆発等級	ⅡＣ（対象ガス区分；水素、最小点火エネルギー１９μＪ）
対象ガスまたは蒸気の温度等級	Ｔ６（最高表面温度　８５℃）
型式検定名称	熱電形放射温度センサ
定格	本安回路許容電圧：5.5Ｖ 本安回路許容電流：2.4ｍA 本安回路許容電力：3.3mW 内部インダクタンス：無視できる値 内部キャパシタンス：無視できる値 熱起電力：８０ｍV 周囲温度：６０℃　（＊） 保護等級：ＩＰ６５

注意

（＊）本質安全防爆認定赤外線温度センサＩRt/c.□-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳをお使いになる場合、周囲温度が『絶対に６０℃を超えてはいけない』ことが必要条件です。
お使いになる部屋や装置に、“**絶対に６０℃以下を保つ処置**”を施してください。

2．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ)

2.6.3　絶縁形防爆バリヤＫＦＤ２シリーズの認定範囲

本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ、ＩＲt/c.□-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳシリーズと組み合わせて使用する絶縁形防爆バリヤＫＦＤ２シリーズには、２種類の形式があります。
お買い求めた絶縁形防爆バリヤの形式を確認のうえ、次項以降をお読みください。

2.6.3.1　絶縁形防爆バリヤＫＦＤ２-ＶＲ２-Ｅｘ１.５０Ｍの認定範囲

型式検定合格番号		第ＴＣ１８１２７号
防爆構造の種類		本質安全防爆構造（ｉａ）　(非危険場所設置)
対象ガスまたは蒸気の爆発等級		ⅡＣ
型式検定名称		ＫＦＤ２－ＶＲ２－Ｅｘ1.５０Ｍ
定格	安全保持定格	本安回路許容電圧：5.５Ｖ 本安回路許容電流：2.4ｍA 本安回路許容電力：3.3ｍW 非本安回路強電圧：AC 250Ｖ　５０／６０Ｈｚ　ＤＣ 250Ｖ
	本安回路許容インダクタンス：１０００ｍHまたは 本安回路外部配線の許容インダクタンスと抵抗の比:４２５μＨ/Ω（Ｌｉ　０の時） 本安回路許容キャパシタンス：５８μＦ	
	非本安回路	電　　源：ＤＣ ２４Ｖ　１０ｍA以下 消費電力：0.3Ｗｍａｘ
		入　　力：ＤＣ ±５０ｍV 断線検知電流：１００ｎA
		出　　力：ＤＣ ±５０ｍV 断線検知モニタ：＋１００ｍv(UP/DOWN ｽｹｰﾙで UP Scale 側設定時) －１００ｍv(UP/DOWN ｽｹｰﾙで DOWN Scale 側設定時)
	周囲温度	６０℃

2.6.3.2　絶縁形防爆バリヤＫＦＤ２-ＶＲ-Ｅｘ１.５０ｍの認定範囲

型式検定合格番号		第ＴＣ１７０５９号
防爆構造の種類		本質安全防爆構造（ｉａ）　(非危険場所設置)
対象ガスまたは蒸気の爆発等級		ⅡＣ
型式検定名称		ＫＦＤ２－ＶＲ－Ｅｘ1.５０ｍ
定格	安全保持定格	本安回路許容電圧：5.５Ｖ 本安回路許容電流：2.4ｍA 本安回路許容電力：3.3ｍW 非本安回路強電圧：AC 250Ｖ　５０／６０Ｈｚ　ＤＣ 250Ｖ
	本安回路許容インダクタンス：１０００ｍHまたは 本安回路外部配線の許容インダクタンスと抵抗の比：４３６μＨ/Ω（Ｌｉ　０の時） 本安回路許容キャパシタンス：５８μＦ	
	非本安回路	電　　源：ＤＣ ２４Ｖ　７ｍA 消費電力：0.3Ｗｍａｘ
		入　　力：ＤＣ ±５０ｍV
		出　　力：ＤＣ ±５０ｍV
	周囲温度	６０℃

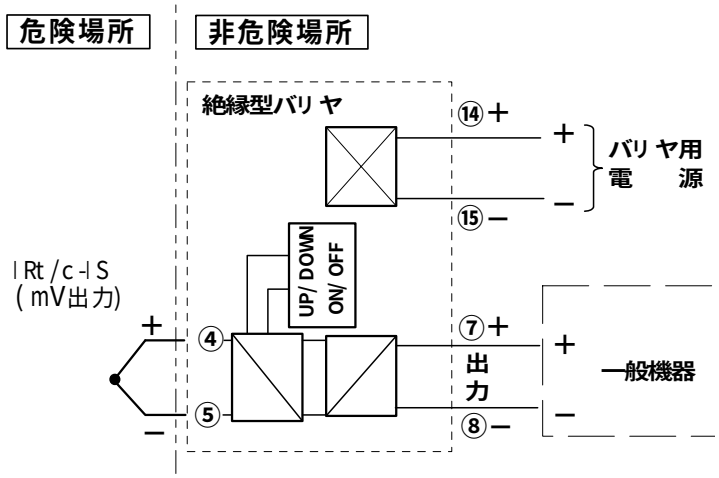
2．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ)

2.7　絶縁形防爆バリヤＫＦＤ２シリーズの設置

本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサＩＲｔ/ｃ.-Ｋ-ＩＳシリーズは、これを危険場所に設置する場合、「6．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサＩＲｔ/ｃ.-Ｋ-ＩＳの認定範囲」を充分以上に満足する性能を有していますが、これを計測制御等のセンサとして使用する場合は専用の本質安全認定絶縁形防爆バリヤＫＦＤ２－ＶＲ２－Ｅｘ１.５０Ｍまたは、ＫＦＤ２－ＶＲ－Ｅｘ１.５０ｍを介して出力信号を取り出すことが必要です。
さらに本ＩＲｔ/ｃ.-Ｋ-ＩＳシリーズの設置環境温度を、『**６０℃以下に保つ**』でことも必要条件です。

2.7.1 絶縁形防爆バリヤ ＫＦＤ２－ＶＲ２－Ｅｘ１.５０Ｍの設置

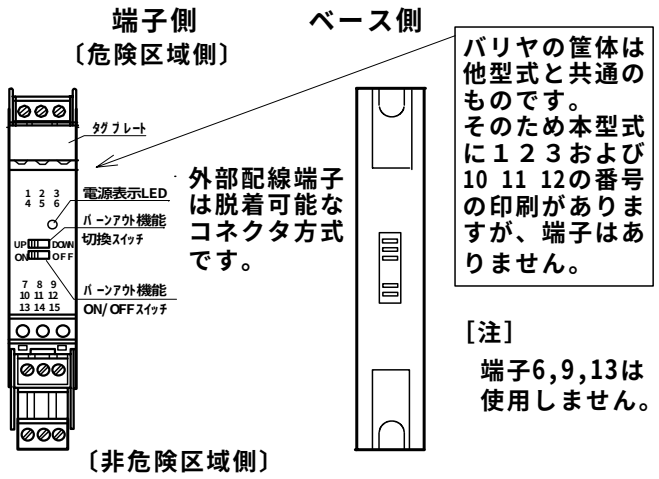
2.7.1.1 ブロックダイアグラム 配線端子番号



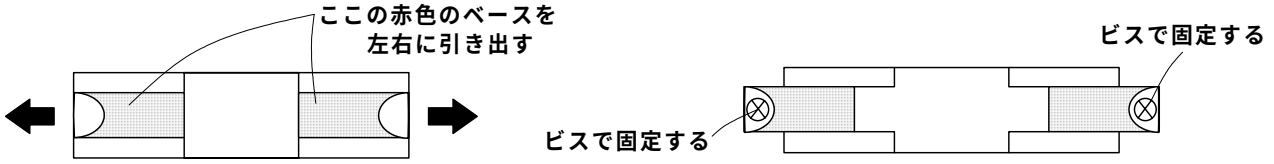
端子No	用　途	端子No	用　途
No. 1	端子なし	No. 9	未使用
NO. 2	端子なし	No.10	端子なし
No. 3	端子なし	No.11	端子なし
No. 4	入力＋端子	No.12	端子なし
No. 5	入力－端子	No.13	未使用
No. 6	未使用	**No.14**	電源＋端子
No. 7	出力＋端子	**No.15**	電源－端子
No. 8	出力－端子		

注意　「未使用端子」には、いかなる配線もしないでください。

2.7.1.2表面パネルおよび端子配置図



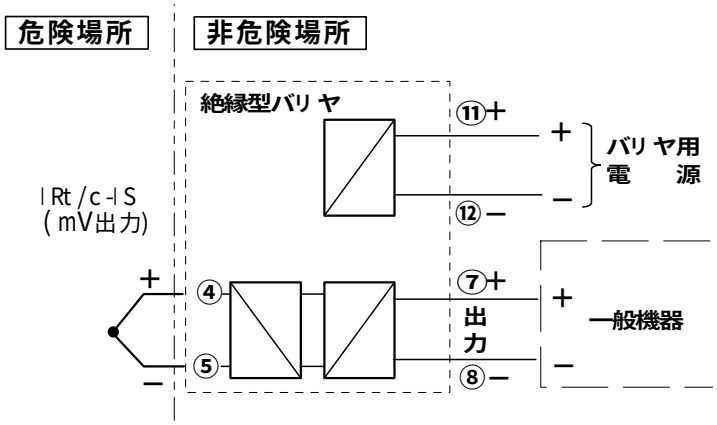
2.7.1.3 取付方法



2．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ)

2.7.2 絶縁形防爆バリヤ ＫＦＤ２－ＶＲ－Ｅｘ１.５０mの設置

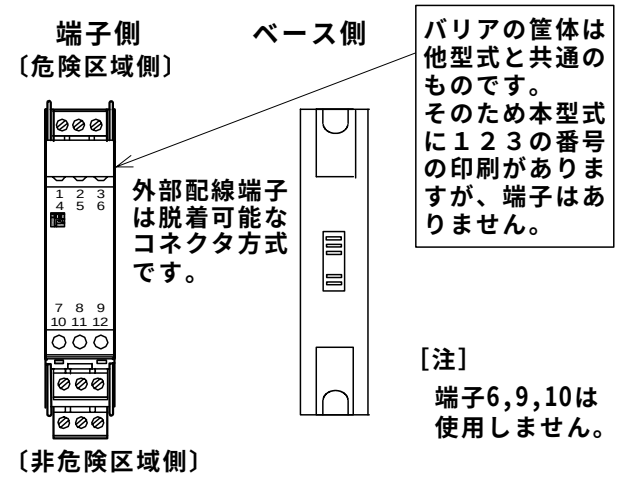
2.7.2.1 ブロックダイアグラム 配線端子番号



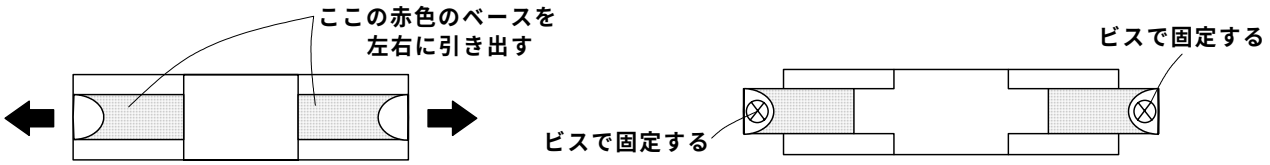
端子No	用　途	端子No	用　途
No. 1	端子なし	No. 7	出力＋端子
NO. 2	端子なし	No. 8	出力－端子
No. 3	端子なし	No. 9	未使用
No. 4	入力＋端子	No.10	未使用
No. 5	入力－端子	No.11	電源＋端子
No. 6	未使用	No.12	電源－端子

注意 「未使用端子」には、いかなる配線もしないでください。

2.7.2.2表面パネルおよび端子配置図



2.7.2.3 取付方法

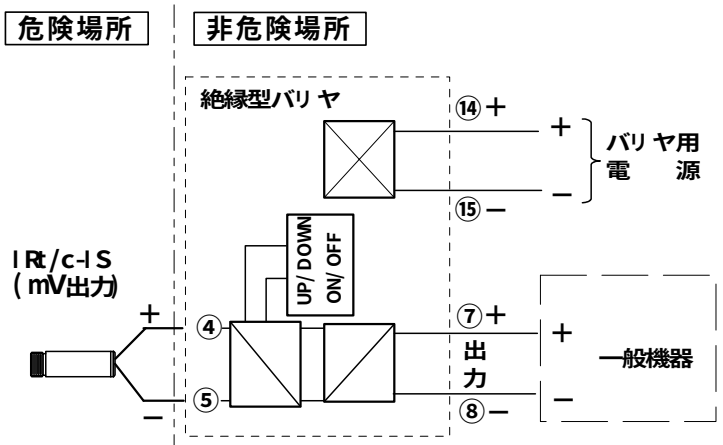


2．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ)

2.8　ＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳとＫＦＤ２シリーズとの結線

1）本質安全防爆形非接触温度センサＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳは、「危険場所」に設置します。
2）絶縁形バリヤＫＦＤ２シリーズは、「非危険場所」に設置します。
3）この絶縁形バリヤＫＦＤ２シリーズを動作させるためには、電源が必要です。

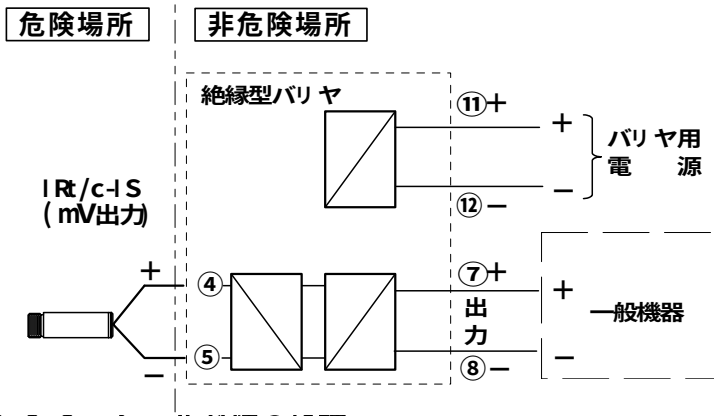
2.8.1.1　ＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳとＫＦＤ２－ＶＲ２－Ｅｘ１.５０Ｍの結線



1）ＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳの（＋）出力は絶縁形バリヤの端子④（＋）に、(－) 出力は絶縁形バリヤ⑤端子に結線します。
2）バリヤ用電源（２０～３５Ｖ ＤＣ）は、絶縁形バリヤの端子⑭ (＋)、端子⑮ (－) 間に結線します。
3）絶縁形バリヤの端子④ (＋)、端子⑤ (－) に入力された本質安全防爆形非接触温度センサＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳの信号は、絶縁形バリヤの端子⑦ (＋)、端子⑧ (－) から出力され、受信計器やその他の信号変換器などに入力されます。

備考　機能拡張ユニットＥＸ２、受信計器およびその他の信号変換器などを結線する場合は「4.1　ＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳシリーズの構成」も併せてお読みください。

2.8.1.2　ＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳとＫＦＤ２－ＶＲ－Ｅｘ１.５０ｍの結線

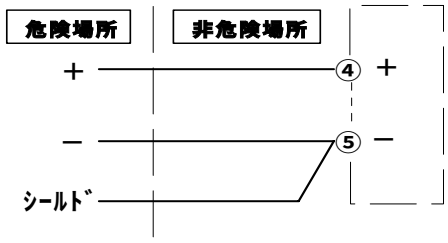


1）ＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳの（＋）出力は絶縁形バリヤの端子④（＋）に、(－) 出力は絶縁形バリヤ⑤端子に結線します。
2）バリヤ用電源（２０～３５Ｖ ＤＣ）は、絶縁形バリヤの端子⑪ (＋)、端子⑫ (－) 間に結線します。
3）絶縁形バリヤの端子④ (＋)、端子⑤ (－) に入力された本質安全防爆形非接触温度センサＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳの信号は、絶縁形バリヤの端子⑦ (＋)、端子⑧ (－) から出力され、受信計器やその他の信号変換器などに入力されます。

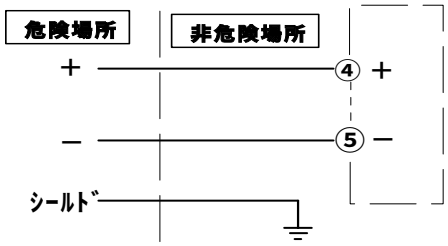
2.8.2　シールド線の処理

1）ＩＲt/c-Ｋ-ＩＳシリーズのシールド線は、次の（A）（B）いずれかの処理を行ってください。

(Ａ)シールド線をバリヤＫＦＤ２シリーズに結線する場合



(Ｂ)シールド線をバリヤＫＦＤ２シリーズに結線しない場合



参考
・ＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳと組み合わせの絶縁型バリヤＫＦＤ２シリーズは絶縁形のため，本質安全防爆規定の接地の必要はありません。

注意
・本質安全防爆回路側の配線は、他の回路の配線と混触しないように区分けしてください。
・ＩＲｔ/ｃ-ＩＳからのシールド線がＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳの胴体金属部に接続されている場合、バリヤ側のシールド線端末を接地することはアース電位の差があるときは、ノイズなど、計測に悪影響をおよぼす可能性があります。影響を受けている場合、信号線の－（マイナス）側に接続するか、または開放にしてどこにも接続しない、などを試す必要があります。

2．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ)

2.9　一般仕様

2.9.1　ＩRt/c.□-K-☆F-ＩＳシリーズの一般仕様

	ＩRｔ/ｃ.1Ｘ-K -☆Ｆ-ＩＳ	ＩRｔ/ｃ.3Ｘ-K -☆Ｆ-ＩＳ	ＩRｔ/ｃ.5-K -☆Ｆ-ＩＳ	ＩRｔ/ｃ.10-K -☆Ｆ-ＩＳ
測定方式	広帯域放射温度計			
測定温度範囲	型式	測定温度範囲		
	50F/10C	－１８　～　３０℃		※
	80F/27C	０　～　５０℃		
	140F/60C	２０　～　９０℃		
	180F/90C	６０　～　１０５℃		
	240F/120C	８０　～　１２０℃		
	280F/140C	１１５　～　１６５℃		
	340F/170C	１４０　～　１９０℃		
	440F/220C	１６０　～　２６０℃		
	より選択（指定）			
検出素子	サーモパイル			
測定波長	6.5～１４μm			
精度定格	K熱電対出力特性に対して±3.3℃ （ただし、放射率ε　0.9にて）			
再現性	±0.1％			
温度ドリフト	0.3℃／℃			
応答時間	約0.2秒（６３％応答）			
測定径／測定距離	別表参照（「Ｔ5.1　測定径／測定距離（実測値）」参照）			
出力	K熱電対相当電圧			
出力インピーダンス	約１～３ｋΩ	約４～８ｋΩ	約４～１０ｋΩ	約６～１０ｋΩ
冷接点補償	受信計器側で補償			
使用温度範囲	０～６０℃			
使用湿度範囲	９５％RH　結露しないこと			
許容振動	１０G以下			
電源	不要			
接続ケーブル	ＩＲｔ/ｃ.□□-Ｋ－☆Ｆ-ＩＳ専用補償導線　ＣＣＢ－ＫＳ ケーブル長　3m（最長３００m）			
本体材質	ＳＵＳ３０４			
エアパージ機能	なし	内蔵		
保護構造	ハーメチックシール 防滴ＩＰ６５準拠（ケーブル部除く）			
外形寸法	L36.3×D12.7mm	L44.7×D12.7mm	L86.1×D34.9 mm	L95.5×D34.9 mm
質量	約４０ｇ	約５８ｇ	約１８５ｇ	約２１０ｇ

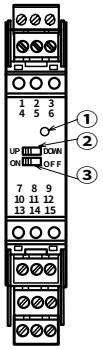
※：ＩRt/c.10-K-☆F-ISには、この測定温度範囲はありません。

2．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ)

2.9.2　ＫＦＤ2-ＶＲ2-Ｅｘ1.５０Ｍの一般仕様

◆電源仕様	仕様内訳
供　給　電　源	ＤＣ２４Ｖ　１０mA以下
消　費　電　力	0.3Ｗ　Ｍａｘ
◆危険側入力仕様	
入　力　電　圧	0～ＤＣ±５０mV
入力インピーダンス	２０ＭΩ以上
断線検知電流	１００ｎA
◆非危険側出力電気仕様	
出　力　電　圧	0～ＤＣ±５０mV
出力インピーダンス	３Ω以下
断線検知モニター	＋１００mv(ＵＰ/ＤＯＷＮスケールでＵＰ　Ｓｃａｌｅ側設定時) －１００mv(ＵＰ/ＤＯＷＮスケールでＤＯＷＮ　Ｓｃａｌｅ側設定時)
◆変換精度 キャリブレーション精度 (20℃)	
変　換　精　度	±３μＶ～±１０mV以内：±0.０３％ ＋１０～＋５０mV，－１０～－５０mV：±0.０５％
温　度　偏　差	±１μV/℃(Typ.±0.２５μV/℃)
応　答　時　間	１mＳ以下
絶　対　誤　差	0.２５Ｋ以下 (電源=３０Ｖ)
周　波　数　特　性	３５０Ｈｚ
◆本質安全防爆関連仕様［Ｅｘ　ｉａ］ⅡＣ **労検 第TC１８１２７号**　（ＥＣ防爆認証 Ｂａｓｓｅｆａ　０６ＡＴＥＸ００４０）	
本安回路最大電圧	5.５Ｖ ＤＣ
本安回路最大電流	2.4mA
本安回路最大電力	3.3mW
本安回路許容キャパシタンス	５８μＦ
本安回路許容インダクタンス	１０００mHまたは本安回路外部配線の許容インダクタンスとの抵抗の比 １２５μH/Ω（Ｌｉ　０の時）
使用温度範囲	0～６０℃
使用湿度範囲	９５%ＲＨ　結露しないこと
質　　量	約１２５ｇ
絶　縁　電　圧	電源－入力＝2.５ＫＶ 入力－出力＝2.５ＫＶ 電源－出力＝２５０Ｖ
ＥＭＣ対応規格	９４/９ＥＣ ＥＮ５００１４，ＥＮ５００２０，ＥＮ５００２１ ＮＡＭＵＲ ＮＥ１２１(ＣＥマーク付)準拠
配線は入力，出力，電源の3ブロック毎に脱着可能なコネクタ方式でメンテナンスに便利です。	

2.9.2.1　ＫＦＤ2-ＶＲ2-Ｅｘ1.５０Ｍの断線検知機能



防爆形バリヤＫＦＤ２－ＶＲ２－ＥＸ1.５０Ｍには、「断線検知機能」が標準装備されています。名称と機能を以下に説明します。

No	名　　称	機　　能
①	電源表示ＬＥＤ	本バリヤに電源が供給されると点灯します
②	断線検知機能切換スイッチ	断線検知したとき、上側（＋１００mＶ）に振り切らせるか、下側（＋１００mＶ）に振り切らせるか、の選択スイッチです。 出荷時の設定：上側（＋１００mＶ）振り切れです。
③	断線機能ＯＮ/ＯＦＦスイッチ	断線検知機能を使用するか､使用しないか､の選択スイッチです。

2．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ)

2.9.3　ＫＦＤ２-ＶＲ-Ｅｘ１.５０mの一般仕様

◆電源仕様	仕様内訳
供　給　電　源	ＤＣ２４Ｖ　7mA以下
消　費　電　流	0.2W　Ｍａｘ
◆危険側入力仕様	
電　　圧	0～ＤＣ±５０mV
入力インピーダンス	１０MΩ以上
◆非危険側出力電気仕様	
出　力　電　圧	0～ＤＣ±５０mV
出　力　抵　抗	３Ω以下
◆変換精度 キャリブレーション精度(20℃)	
変　換　精　度	±１０mV以下の時：±３μＶ ±５０mV以下の時：±0.０３%以下
温　度　偏　差	±２μＶ/℃(Typ.±0.５μＶ/℃)
立　上　り　時　間	3.5mS以下
入出力端子温度差	0.２５℃以内 (電源=４０Ｖ)
周　波　数　特　性	３５０Ｈｚ
◆本質安全防爆関連仕様［Ex ia］ⅡC **労検 第ＴＣ１７０５９号**　（ＥＣ防爆認証 Ｂａｓｓｅｆａ　０３ＡＴＥＸ００７６ Ｎｏ．Ｅｘ-８９ｃ２１２０）	
本安回路最大電圧	5.5Ｖ ＤＣ
本安回路最大電流	2.4mA
本安回路最大電力	3.3mW
本安回路許容キャパシタンス	５８μＦ
本安回路許容インダクタンス	１０００mHまたは本安回路外部配線の許容インダクタンスとの抵抗の比 ４３６μH/Ω（Ｌｉ　0の時）
使用温度範囲	0～６０℃
使用湿度範囲	９５%ＲＨ　結露しないこと
質　　量	約１２５ｇ
絶　縁　電　圧	電源－入力＝2.５ＫＶ 入力－出力＝2.５ＫＶ 電源－出力＝２５０Ｖ
ＥＭＣ対応規格	ＥＮ５００８１-２，ＥＮ５００８２-２ ＮＡＭＵＲ ＮＥ１２１(ＣＥマーク付)準拠
配線は入力，出力，電源の3ブロック毎に脱着可能なコネクタ方式でメンテナンスに便利です。	

2．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ)

2.１０　検定合格証

2.１０.１　ＩRt/c.□-K-☆F-IS の検定合格証

防爆構造電気機械器具型式検定合格証

申請者	東京都杉並区荻窪３丁目４８番１０号 株式会社エドックス
製造者	51 Water Street Watertown, MA 02172 U.S.A. EXERGEN Corporation
品名	熱電形放射温度センサ
型式の名称	ＩＲｔ／ｃ.１０-K-１４０F-ＩＳ （同一型式は別表のとおり）
防爆構造の種類	本質安全防爆構造（ｉａ）
対象ガス又は蒸気の爆発等級及び発火度	ⅡＣＴ６
定格	本安回路許容電圧　５．５Ｖ 本安回路許容電流　２．４ｍＡ 本安回路許容電力　３．３ｍＷ 内部インダクタンス　無視できる値 内部キャパシタンス　無視できる値 熱起電力　８０ｍＶ 周囲温度　６０℃
使用条件	
型式検定合格番号	第　ＴＣ１７０６０　号
有効期間	平成１６年１２月　１日から平成１９年１１月３０日まで
	平成19年12月 1日から平成22年11月30日まで
	平成　年　月　日から平成　年　月　日まで
	平成　年　月　日から平成　年　月　日まで

機械等検定規則による型式検定に合格したことを証明する。

平成１６年１２月　１日

型式検定実施者　社団法人　産業安全技術協会長

2．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ)

2.10.2　ＩRt/c.□-K-☆F-IS の同一型式一覧表

同一型式一覧表

型式の名称	定格	備考					
		測定温度範囲(℃)	LENS #2	AIR PURGE #1	AIR PURGE #2	LENGTH #1(mm)	LENGTH #2 (mm)
IRt/c.10-K-80F-IS	本安回路許容電圧　5．5V 本安回路許容電流　2．4mA 本安回路許容電力　3．3mW 内部インダクタンス　無視できる値 内部キャパシタンス　無視できる値 熱起電力　80mV 周囲温度　60℃	0 ～ 50	フッ化カルシウム	無	有	無	86±0.5
IRt/c.10-K-140F-IS		20 ～ 90					
IRt/c.10-K-180F-IS		60 ～ 105					
IRt/c.10-K-240F-IS		80 ～ 120					
IRt/c.10-K-280F-IS		115 ～ 165					
IRt/c.10-K-340F-IS		140 ～ 190					
IRt/c.10-K-440F-IS		180 ～ 280					
IRt/c.5-K-50F-IS		-18 ～ 30					86±0.5
IRt/c.5-K-80F-IS		0 ～ 50					
IRt/c.5-K-140F-IS		20 ～ 90					
IRt/c.5-K-180F-IS		60 ～ 105					
IRt/c.5-K-240F-IS		80 ～ 120					
IRt/c.5-K-280F-IS		115 ～ 165					
IRt/c.5-K-340F-IS		140 ～ 190					
IRt/c.5-K-440F-IS		180 ～ 280					
IRt/c.3X-K-50F-IS		-18 ～ 30	無	有	無	44.7 ±0.5	無
IRt/c.3X-K-80F-IS		0 ～ 50					
IRt/c.3X-K-140F-IS		20 ～ 90					
IRt/c.3X-K-180F-IS		60 ～ 105					
IRt/c.3X-K-240F-IS		80 ～ 120					
IRt/c.3X-K-280F-IS		115 ～ 165					
IRt/c.3X-K-340F-IS		140 ～ 190					
IRt/c.3X-K-440F-IS		180 ～ 280					
IRt/c.1X-K-50F-IS		-18 ～ 30		無		26.3 ±0.5	
IRt/c.1X-K-80F-IS		0 ～ 50					
IRt/c.1X-K-140F-IS		20 ～ 90					
IRt/c.1X-K-180F-IS		60 ～ 105					
IRt/c.1X-K-240F-IS		80 ～ 120					
IRt/c.1X-K-280F-IS		115 ～ 165					
IRt/c.1X-K-340F-IS		140 ～ 190					
IRt/c.1X-K-440F-IS		180 ～ 280					

備考；表中の［　　］は，検定供試品を示す。

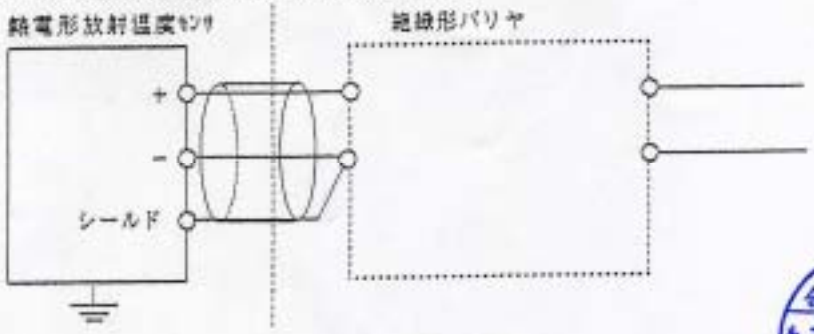
2．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ)

2.10.3　ＩRt/c.□-K-☆F-IS のシステム構成図

1．熱電形放射温度センサは、以下に示すように構成して使用する。

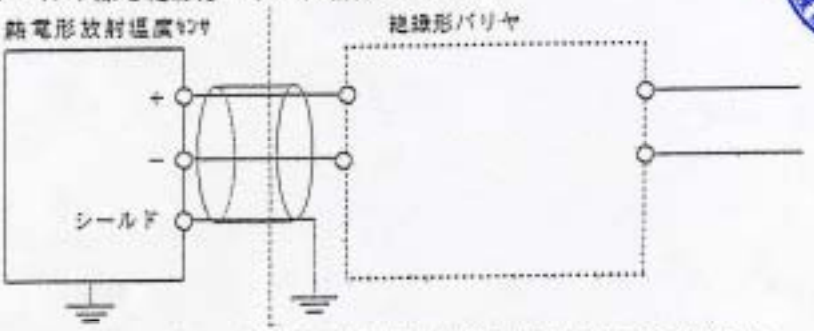
危険場所 ┆ 非危険場所

A）シールド線を絶縁形バリヤに結線する場合



型式検定 合格証添付書類 TC17060 号 社団法人 産業安全技術協会

B）シールド線を絶縁形バリヤに結線しない場合



◎上図点線で示される接地及び接続は、機能上必要に応じて配線される。

2．熱電対放射温度センサは、周囲温度が６０℃を超えない様に設置する。

3．この熱電対放射温度センサと接続して使用する絶縁形バリヤは、バリヤのみで型式検定に合格したもので、以下の条件を満足するものとする。

（1）安全保持定格
Uo ≦ 5.5V
Io ≦ 2.4mA
Po ≦ 3.3mW

（2）性能区分及びグループ
性能区分 ia
グループ ⅡC

4．本安回路許容インダクタンス（Lo）及び本安回路許容キャパシタンス（Co）と本安回路外部配線のインダクタンス（Lw）及びキャパシタンス（Cw）との関係
Lo ＞Lw　　Co ＞Cw

5．熱電形放射温度センサと絶縁形バリヤを接続する配線は、電磁誘導又は静電誘導により、本安回路の本質安全防爆性能を損なうような電流及び電圧が、当該本安回路に誘起されないように配置すること。

＜供試品・同一型式品＞

				機種名　熱電形放射温度センサ ＩＲｔ／ｃ．□□－Ｋ－□□□Ｆ－ＩＳ
承認	承認	製図		図名　システム構成図
		李		図番　ＥＤ９８－００１

(2004/01/24 作成)　　株式会社エドックス　1

2．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ)

2.10.4　ＫＦＤ２－ＶＲ２－Ｅｘ１.５０Ｍの検定合格証

防爆構造電気機械器具型式検定合格証

申請者	Königsberger Allee 87, 68307 Mannheim, Germany Pepperl+Fuchs GmbH
製造者	Königsberger Allee 87, 68307 Mannheim, Germany Pepperl+Fuchs GmbH
品名	絶縁形バリヤ（熱電対用）
型式の名称	ＫＦＤ２－ＶＲ２－Ｅｘ１．５０Ｍ
防爆構造の種類	本質安全防爆構造（ｉａ）（非危険場所設置）
対象ガス又は蒸気の爆発等級及び発火度	ⅡＣ
定格	本安回路 最大電圧　５．５Ｖ 最大電流　２．４ｍＡ 最大電力　３．３ｍＷ 許容インダクタンス　１０００ｍＨ　又は 外部配線の許容インダクタンスと抵抗の比　４２５μＨ／Ω 許容キャパシタンス　５８μＦ 非本安回路許容電圧　ＡＣ２５０Ｖ　５０／６０Ｈｚ ＤＣ２５０Ｖ 周囲温度　６０℃
使用条件	
型式検定合格番号	第　ＴＣ１８１２７　号
有効期間	平成１９年１０月２２日から平成２２年１０月２１日まで
	平成　年　月　日から平成　年　月　日まで
	平成　年　月　日から平成　年　月　日まで
	平成　年　月　日から平成　年　月　日まで

機械等検定規則による型式検定に合格したことを証明する。

平成１９年１０月２２日

型式検定実施者　社団法人　産業安全技術協会長

2．本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサ(ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ)

2.10.5　ＫＦＤ２-ＶＲ-Ｅｘ１.５０ｍの検定合格証

防爆構造電気機械器具型式検定合格証

申請者	神奈川県横浜市緑区白山１丁目１８番２号 株式会社ピーアンドエフ
製造者	77 Ripponden Road Oldham Lancashire OL1 4EL, England Pepperl+Fuchs GB LIMITED
品名	絶縁形バリヤ（熱電対用）
型式の名称	ＫＦＤ２－ＶＲ－Ｅｘ１．５０ｍ （同一型式は別表のとおり）
防爆構造の種類	本質安全防爆構造（ｉａ）　（非危険場所設置）
対象ガス又は蒸気の爆発等級及び発火度	ＩＩＣ
定格	本安回路 最大電圧　５．５Ｖ 最大電流　２．４ｍＡ 最大電力　３．３ｍＷ 許容インダクタンス　１０００ｍＨ　又は、 外部配線の許容インダクタンスと抵抗の比　４３６μＨ／Ω 許容キャパシタンス　５８μＦ 非本安回路 許容電圧　ＡＣ２５０Ｖ　５０／６０Ｈｚ ＤＣ２５０Ｖ 周囲温度　６０℃
使用条件	
型式検定合格番号	第　ＴＣ１７０５９　号
有効期間	平成１６年１２月　１日から平成１９年１１月３０日まで 平成19年12月1日から平成22年11月30日まで 平成　年　月　日から平成　年　月　日まで 平成　年　月　日から平成　年　月　日まで

機械等検定規則による型式検定に合格したことを証明する。

平成１６年１２月　１日

型式検定実施者　社団法人　産業安全技術協会長

3．ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ　周辺機器

3.1. ＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳ用機能拡張ユニット：ＥＸ２

本機能拡張ユニットＥＸ２は、本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳシリーズと組み合わせて使用する、パネル取付形の機能拡張ユニットです。
本機能拡張ユニットＥＸ２は、本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサＩＲｔ/ｃＩＳ-Ｋ-シリーズの入力に対して目盛範囲を拡大しリニアライズする機能，測定入力に対しての信号変調機能および警報出力機能，アナログ出力をする機能などを備えています。
該当する項目をお読みのうえ、ＥＸ２をご活用ください。

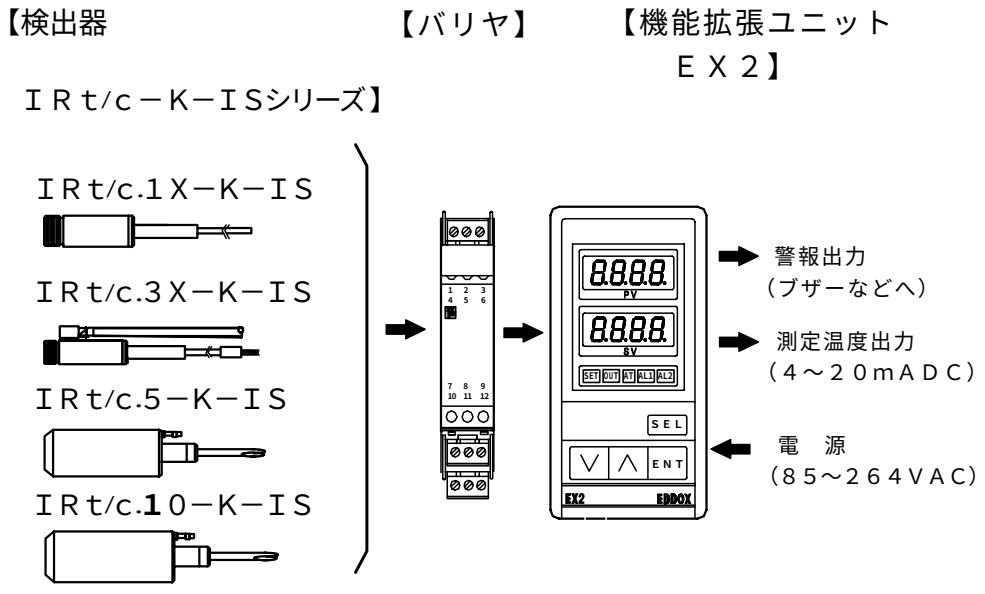
3.1.1　ＥＸ２の形　式

ＥＸ２
└──── 対応機種と目盛範囲

対応 IRt/c	EX2 目盛範囲	IRt/c 目盛範囲
IRt/c.xxx-K-50F/10C　※	-20～180℃	-18～ 30℃
IRt/c.xxx-K-80F/27C	-20～230℃	0～ 50℃
IRt/c.xxx-K-140F/60C	-20～250℃	20～ 90℃
IRt/c.xxx-K-180F/90C	-20～270℃	60～105℃
IRt/c.xxx-K-240F/120C	-20～300℃	80～120℃
IRt/c.xxx-K-280F/140C	-20～320℃	115～165℃
IRt/c.xxx-K-340F/170C	-20～350℃	140～190℃
IRt/c.xxx-K-440F/220C	-20～400℃	160～260℃

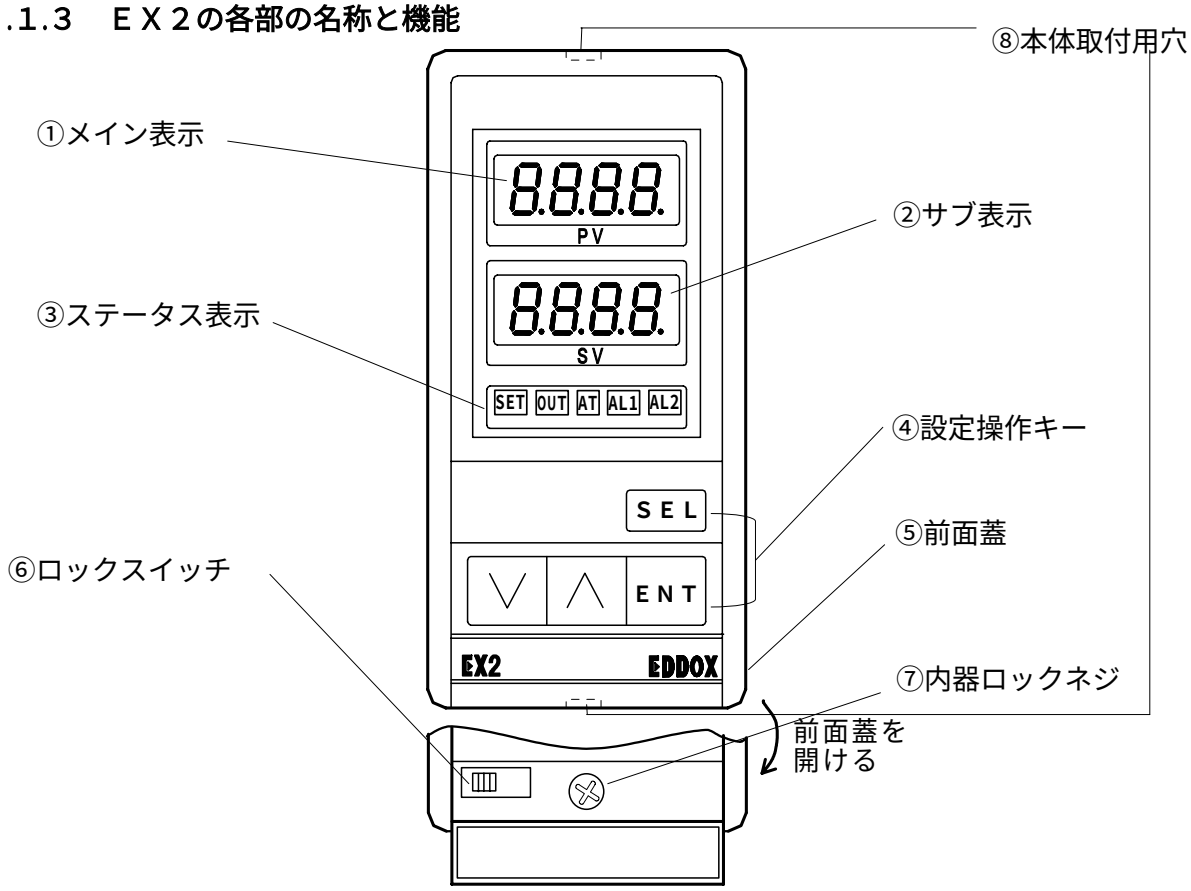
※：IRt/c.10-K-☆F-IS には、この測定温度範囲はありません。

3.1.2　ＥＸ２の構　成



3．ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ　周辺機器

3.1.3　ＥＸ２の各部の名称と機能

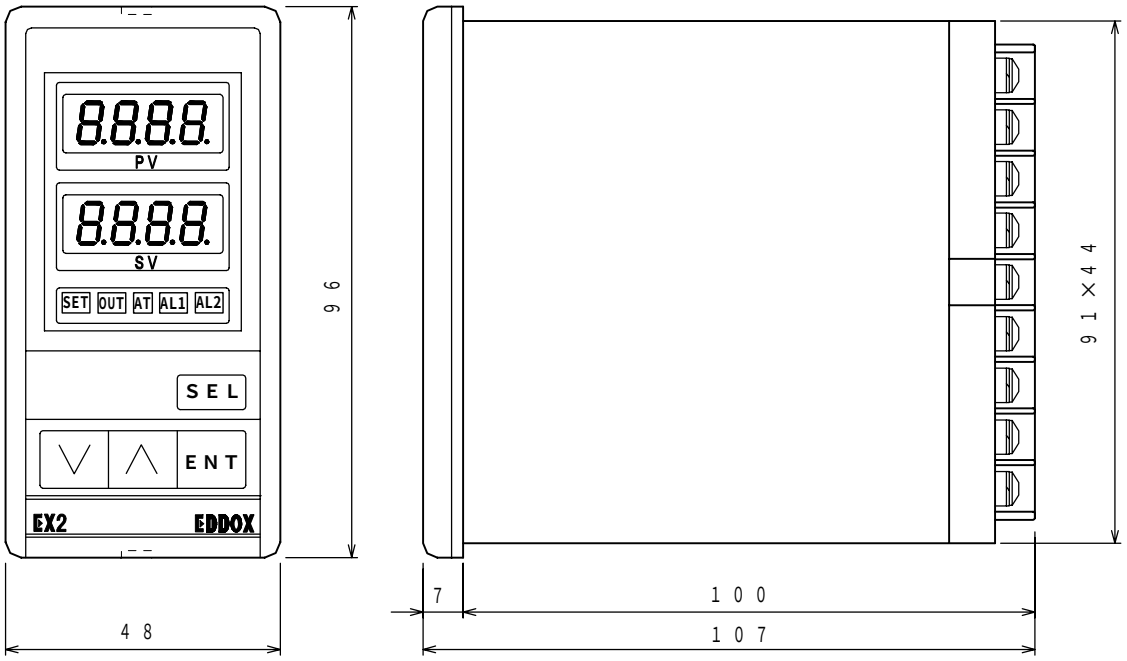


名　称	機　能
①メイン表示	測定モード時：測定値（ＰＶ）表示 設定モード時：運転パラメータ表示
②サブ表示	設定モード時：パラメータ設定内容表示
③ステータス表示 (運転状態表示)	ＳＥＴ　パラメータ設定時に点灯［緑］ ＯＵＴ　本器で運転は使用しません。 Ａ　Ｔ　本器では使用しません。 ＡＬ１　警報１発生時に点灯［赤］ ＡＬ２　警報２発生時に点灯［赤］
④設定操作キー	ＳＥＬ　各パラメータを呼び出すときに使用します ∨ ∧　設定変更時に使用します。 数値のダウン/アップ，パラメータの選択項目の切換 ＥＮＴ　設定内容の登録に使用します。
⑤前面蓋	形式名，社名が印刷されています。 上部に爪をかけ、手前に引くと開きます。
⑥ロックスイッチ	右側にすると、設定が全てロックできます。 出荷時はアンロック（左側）です。 ［注］パラメータ設定時は、アンロック（解除）状態にしてください。
⑦内器ロックネジ	空回りするまで反時計方向に緩めますと、前面部が約１ｃｍ程度前に出て、内部が引き出せます。 電源周波数の切換などの時に使用します。
⑧本体取付用穴（２ヶ）	付属の取付金具２ヶで本器を固定するための、取付用穴です。

３．ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ　周辺機器

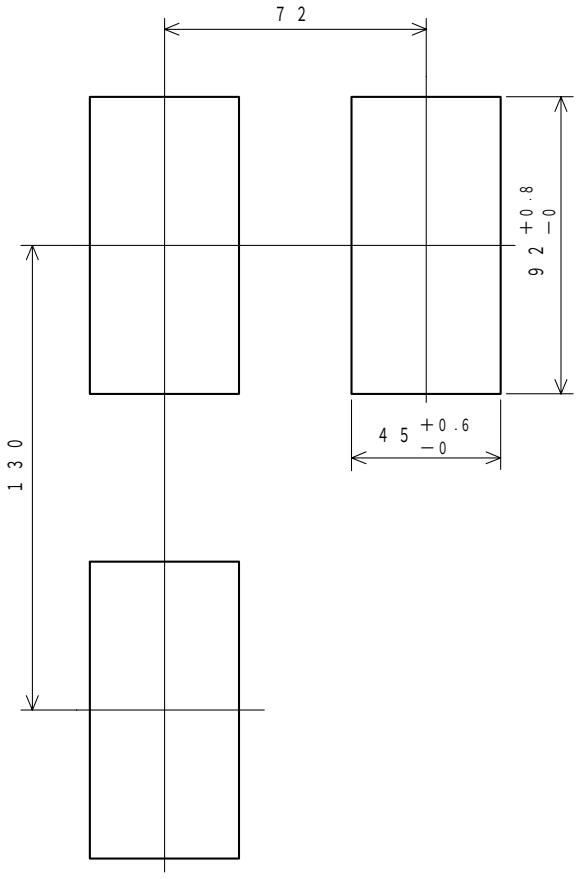
3.1.4　ＥＸ２の外形寸法図とパネルカット

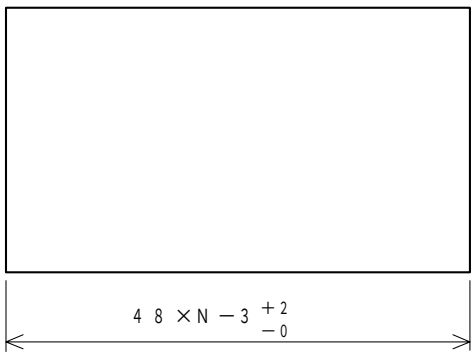
3.1.4.1　外形寸法図



単位：mm

3.1.4.2　パネルカット寸法図





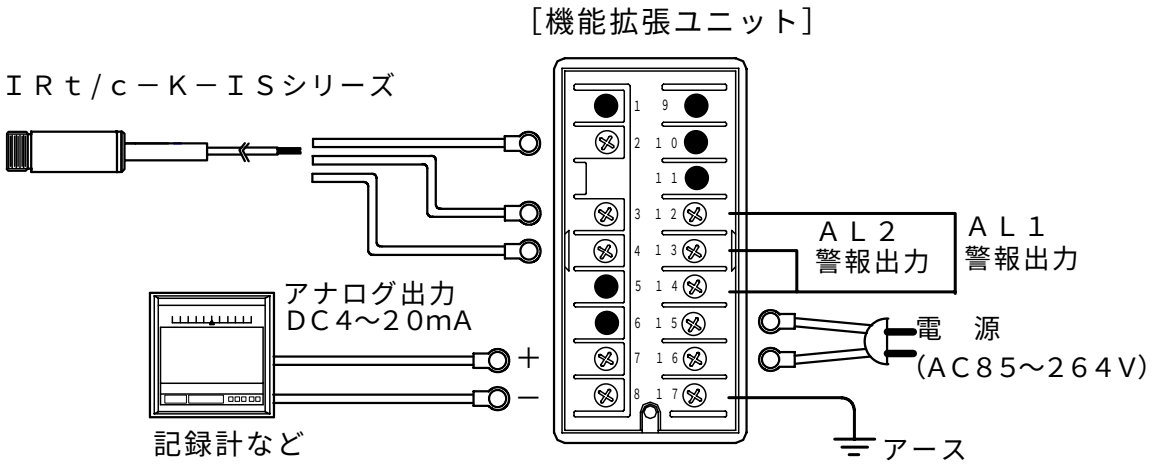
【密着計装パネル】

単位：mm

3．ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ　周辺機器

3.1.5　ＥＸ２とＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳシリーズの結線例

下図のように結線してください。



3.1.5.1　端子番号と内容

番号	内　容	番号	内　容
1	空き端子です。結線しないでください。	9	空き端子です。結線しないでください。
2	ＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳシリーズの入力端子㊉(黄)	10	空き端子です。結線しないでください。
3	ＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳシリーズの入力端子㊀(赤)	11	空き端子です。結線しないでください。
4	ＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳシリーズのＧｒｏｕｎｄ端子(シールド)	12	ＡＬ１警報出力端子
5	空き端子です。結線しないでください。	13	ＡＬ２警報出力端子
6	空き端子です。結線しないでください。	14	ＡＬ警報ＣＯＭＭＯＮ端子
7	記録計などへのアナログ出力(４～２０mA)端子㊉	15	ＥＸ２の電源端子
8	記録計などへのアナログ出力(４～２０mA)端子㊀	16	ＥＸ２の電源端子
		17	ＥＸ２のアース端子

注意　強電回路の近くや、誘導障害の近い場所での使用は避けてください。
また、電源，入力，出力などの各配線は互いに離して配線してください。

注意　端子は、M3.5 です。
チップは、M4 用で外径 8mm 巾以下をご使用ください。

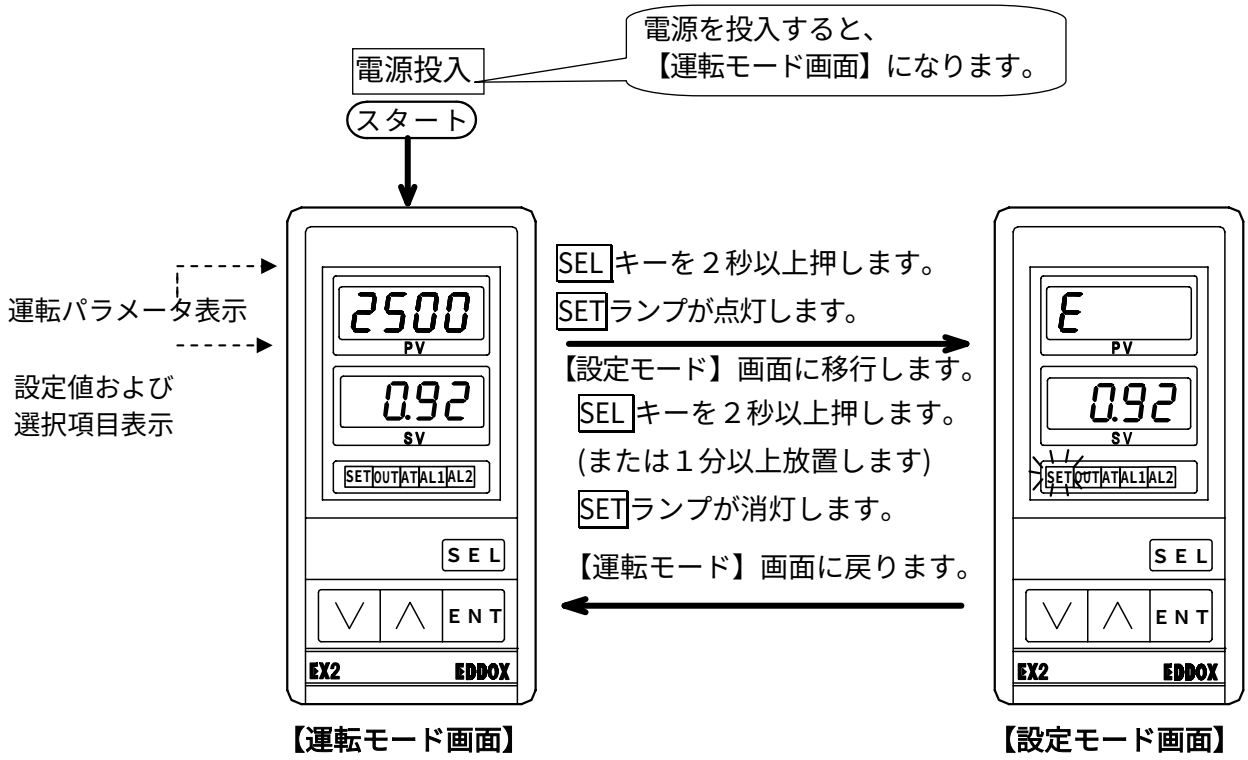
注意　本器には電源スイッチおよびヒューズはついておりません。
本器の近い回路にこれらを設けていただくことを、お奨めします。
［※］ヒューズ定格は１Ａです。

警告　警報出力の接点容量は、以下の通りです。
・抵抗負荷　AC 100V　1A　　AC 200V　0.5A　　DC 30V　0.5A
・誘導負荷　AC 100V　0.5A　AC 200V　0.2A
最小負荷は DC5V 10mA です。これ以下の負荷の場合、誤動作することがあります。

3．ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ　周辺機器

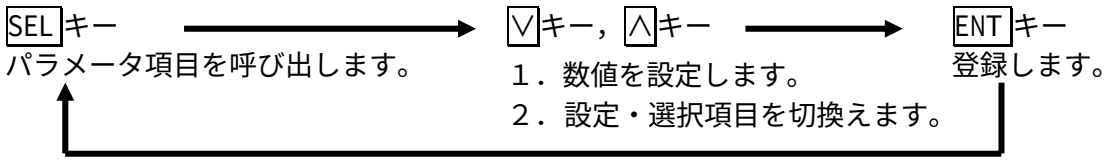
3.1.6　運転モード画面

結線を確認し、機能拡張ユニットＥＸ２に電源を供給しますと、次の画面を表示します。



【運転モード画面】　　**【設定モード画面】**

3.1.6.1　パラメータ設定の基本操作



3.1.6.2　操作設定キー「ダウンキー∨」「アップキー∧」の詳細

ダウンキー∨	１回押すごとに、数値を１つずつ減算します。 押し続けると早送りになり、減算して行きます。 途中で１秒以上手を離すと、最小桁から減算して行きます。
アップキー∧	１回押すごとに、数値を１つずつ加算します 押し続けると早送りになり加算して行きます。 途中で１秒以上手を離すと、最小桁から加算して行きます。

３．ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ　周辺機器

3.1.7　ＥＸ２の一般仕様

名　　称	ＩＲｔ/ｃ－Ｋ（－ＩＳ）シリーズ 専用機能拡張ユニット
形　　式	ＥＸ２
放射率補正	１.００～0.１０（0,0１ステップ）
信号変調	リアル・ピーク・ディレイの３モード 変調度０.０～９９.９秒
拡張目盛範囲	８種類（下記「3.1.7.1 拡張目盛範囲一覧」参照）
出力更新周期	0.１秒
入力インピーダンス	１５ｋΩ以下
表示方式	７セグメントＬＥＤ：４桁 ２行
測定値出力	４～２０ｍＡ ＤＣ（負荷抵抗 ５００Ω以下）
リニアライズ	近似精度　１℃以内
警報モード	下限（ＡＬ１）・上限（ＡＬ２）
警報出力	２点（前面キー操作） リレーメーク接点　コモン共通 抵抗負荷 ＡＣ １００Ｖ １Ａ，　ＡＣ ２００Ｖ 0.５Ａ ＤＣ ３０Ｖ 0.５Ａ 誘導負荷 ＡＣ １００Ｖ 0.５Ａ，ＡＣ ２００Ｖ 0.２Ａ
出力スケーリング	下限温度／上限温度 任意調整
出力アイソレーション	有り
バーンアウト	有り（バーンアウト回路電流値　約５ｎA）
電　　源	１００-２４０Ｖ ＡＣ ５０･６０Ｈｚ
消費電力	約８ＶＡ（ヒューズ定格１Ａ）
許容電源電圧範囲	８５～２６４Ｖ ＡＣ
外形寸法	Ｗ４８ＸＨ９６ＸＤ１０７（mm）
付　　属　　品	取付金具（２ヶ）、取扱説明書

3.1.7.1　ＥＸ２拡張目盛範囲一覧

対応 IRt/c	EX2 拡張目盛範囲	IRt/c 目盛範囲
IRt/c.xxx-K-50F/10C　※	-20～180℃	-18～30℃
IRt/c.xxx-K-80F/27C	-20～230℃	0～50℃
IRt/c.xxx-K-140F/60C	-20～250℃	20～90℃
IRt/c.xxx-K-180F/90C	-20～270℃	60～105℃
IRt/c.xxx-K-240F/120C	-20～300℃	80～120℃
IRt/c.xxx-K-280F/140C	-20～320℃	115～165℃
IRt/c.xxx-K-340F/170C	-20～350℃	140～190℃
IRt/c.xxx-K-440F/220C	-20～400℃	160～260℃

※：ＩRt/c.10-K-☆F-IS には、この測定温度範囲はありません。

3．ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ　周辺機器

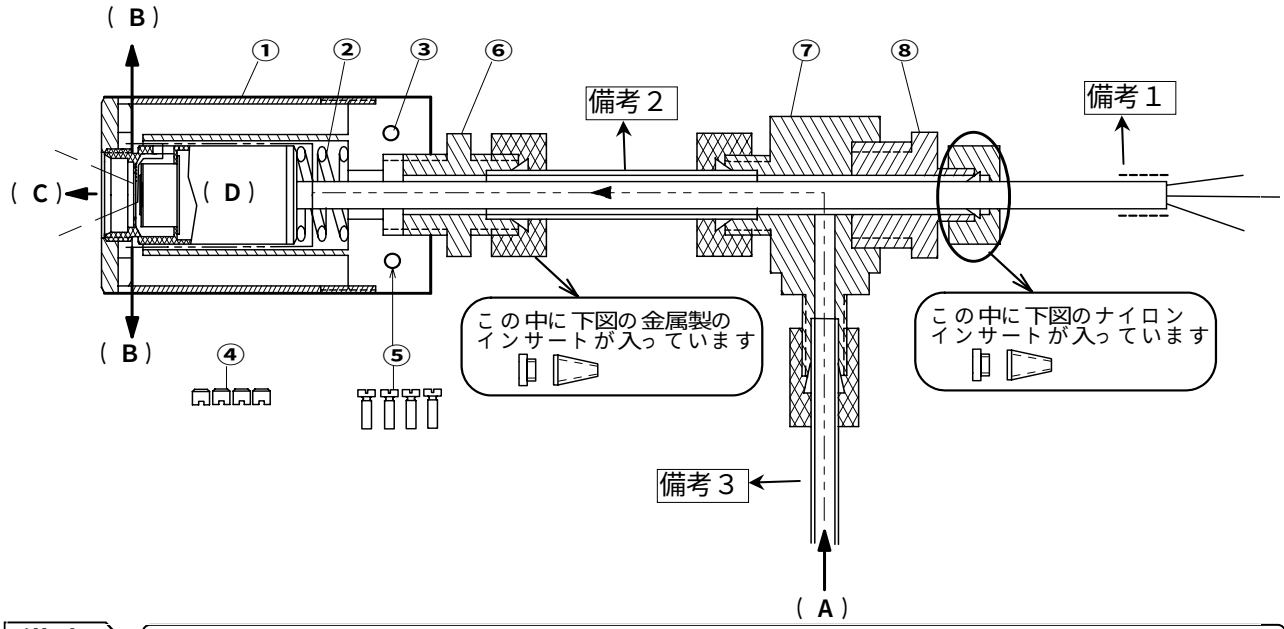
3.2　ＩＲｔ/ｃ.３Ｘ－Ｋ－☆Ｆ－ＩＳ用空冷ジャケット　ＣＪＫ－４

3.2.1　空冷ジャケットＣＪＫ－４の概要

空冷ジャケットＣＪＫ－４は、非接触赤外線温度センサＩＲｔ/ｃ.３Ｘシリーズ、および本質安全防爆形赤外線熱電対ＩＲｔ/ｃ.３Ｘ-ＩＳシリーズを保護するとともに、エアパージによる防塵・冷却機能を備えた空冷ジャケット装置です。
工場内用の計装エアーで、ＩＲｔ/ｃ.３Ｘ（-ＩＳ）シリーズを厳しい高温環境下でもご使用できます。

備考　エアーの供給はＩＲｔ/ｃ.３Ｘ（-ＩＳ）シリーズを冷却するためと負圧をさけるためです。ＩＲｔ/ｃ.３Ｘ（-ＩＳ）シリーズを利用した設備の稼働前にエアーの供給を開始し、設備の停止後少し時間が経過した後でエアーの供給を止めるようにしてください。

3.2.2　空冷ジャケットＣＪＫ－４の各部の名称と機能



備考　エアー量は3･／ｍｉｎ（２０～４０ｋＰａ）。約２５０℃の高温環境下で使用出来ます。

番号	名　　称	機　　能
①	ＣＪＫ－４本体	本空冷ジャケットの本体で、ＳＵＳ製です
②	スプリング	赤外線温度センサＩＲt/c.3X を固定するスプリングです
③	取り付け用ネジ穴	本空冷ジャケット取り付け用ネジ穴でＭ３.５Ｘ深さ５mmです
④	エアー出口用止めネジ	エアーを出口で止めるためのネジです。Ｍ３.５用４個（付属品）
⑤	取り付け用ネジ	本空冷ジャケット取り付け用ネジです。Ｍ３.５Ｘ１８mm４本
⑥	コネクタ（オス）	金属製インサート付き。ＳＳ-４００-１-２（付属品）雄ねじの細い方
⑦	Ｔ型分岐コネクタ（メス）	分岐型コネクタ。ＳＳ－４００－３－４ＴＦＴ（付属品）
⑧	コネクタ（オス）	ナイロンインサート付。ＳＳ-２００-１-４ＢＴ（付属品）雄ねじの太い方
(A)	冷却エアー供給口	冷却用計装エアーの供給口です
(B)	冷却エアー出口	冷却用計装エアーの出口です
(C)	パージエアー出口	パージエアーの出口です
(D)	ＩＲｔ/ｃ.３Ｘ（-ＩＳ）	測定用のＩＲｔ/ｃ.３Ｘ（-ＩＳ）です

備考１　⑧のコネクタ（オス）内のナイロンインサートを通すため、ＩＲｔ/ｃ.３Ｘ（-ＩＳ）端末の「熱収縮チューブ」は取り除いてください。

備考２,３　ＣＪＫ－４への冷却パージエアー供給用パイプです。備考２[⑥コネクタ（オス）と⑦Ｔ型分岐コネクタ（メス）との部分]と備考３[⑦Ｔ型分岐コネクタ（メス）からパージエアー用ポンプ迄]の２本のチューブ（パイプ）が必要です。備考２の部分では、ＩＲｔ/ｃの補償導線もこのチューブ（パイプ）中を通します。コネクター形状から６.３５mmチューブ、または１/４”銅・ステンレスパイプが最適です。但し、６.３５mmチューブ、または１/４”銅・ステンレスパイプは付属品ではありません。お客様にてご用意願います。

3．ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ　周辺機器

3.2.3　空冷ジャケットＣＪＫ－４の付属品とエアー供給

3.2.3.1　空冷ジャケットＣＪＫ－４の付属品

品　名	数	形　式	備　考
スプリング	1		ＩＲt/c.３Ｘ固定用
取り付け用ネジ	4		空冷ジャケット取付用。Ｍ3.5Ｘ１8mm
エアー出口用止めネジ	4		エアー止め用ネジ。Ｍ3.5mm
コネクタ（オス）	1	ＳＳ-４００-１-２　※	金属製インサート付き、雄ねじの細い方
Ｔ型分岐コネクタ（メス）	1	ＳＳ-４００-３-４ＴＦＴ　※	
コネクタ（オス）	1	ＳＳ-２００-１-４ＢＴ　※	ナイロンインサート付き、ねじの太い方

※：Ｓｗａｇｅｌｏｋ社製

3.2.3.2　空冷ジャケットＣＪＫ－４へのエアー供給について

1）空冷ジャケットＣＪＫ－４には、エアーを供給する必要があります。
　工場内の通常のエアー設備をご利用ください。

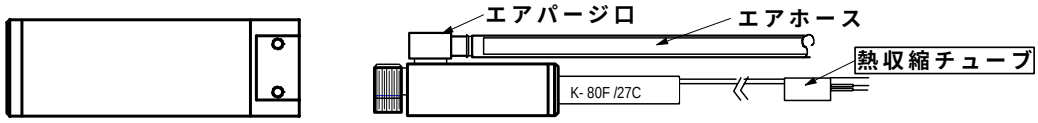
備考　エアー量は3･／ｍｉｎ（２０～４０ｋＰａ）。約２５０℃の高温環境下で使用出来ます。

備考　エアーの空気圧は機器据え付け条件で都度異なりますので、周辺の温度などを考慮しながら試験を行い、最適の空気圧を選んでください。

備考　エアーの供給はＩＲｔ/ｃ.３Ｘ-ＩＳシリーズを冷却するためと、レンズ面を清潔に保つためです。また、負圧をさけるため、ＩＲｔ/ｃ.３Ｘ-ＩＳシリーズを利用した設備の稼働前にエアーの供給を開始し、設備の停止後、少し時間が経過した後でエアーの供給を止めるようにしてください。

3.2.4　空冷ジャケットＣＪＫ－４のＩＲｔ/ｃ.３Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳの取り付け

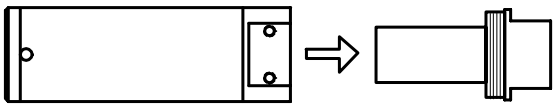
1）空冷ジャケットＣＪＫ－４と、取り付けるＩＲｔ/ｃ.３Ｘを用意します。



2）補償導線端側の熱収縮チューブを、カッターナイフなどで取り除きます。

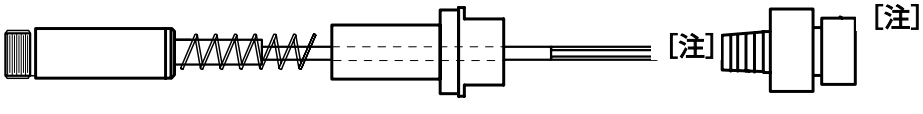
3）取り付けるＩＲｔ/ｃ.３Ｘの、「エアホース」を抜き「エアパージ口」を半時計回りに回して外します。

4）空冷ジャケットＣＪＫ－４の内筒を半時計回りに回して外します。



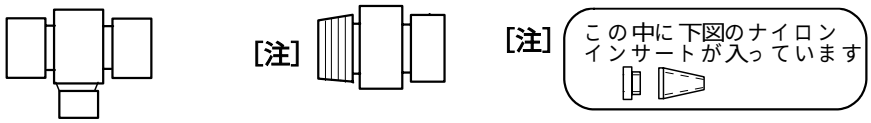
3．ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ　周辺機器

5）ＩＲｔ/ｃ.３Ｘの補償導線を、空冷ジャケットＣＪＫ－４付属の「スプリング」「内筒」「⑥コネクタ　　（オス）ＳＳ－４００－１－２」（雄ねじの細い方）の順序で通線します。



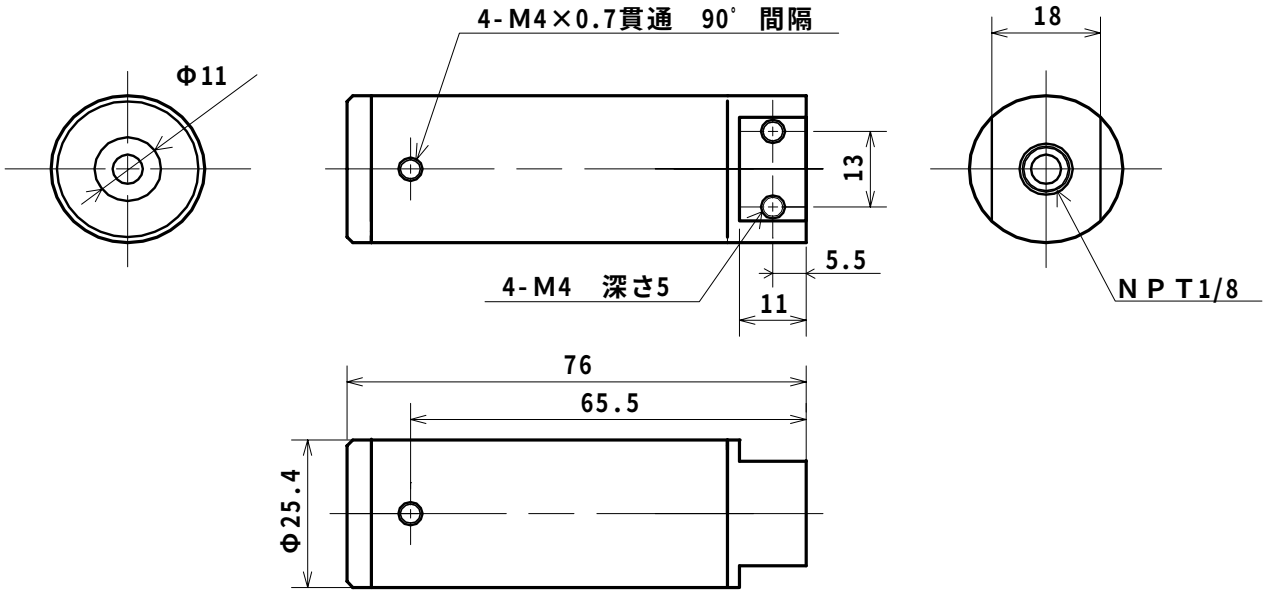
注意　コネクタ（オス）ＳＳ－４００－１－２（雄ねじの細い方）には、金属製のインサートが内蔵されています。通線時、紛失しないようご注意ください。

6）前項「２．各部の名称と機能」を参考に、《6.３５mmチューブ、または外径１/４”ステンレス製　　パイプ（お客様ご用意）》、「⑦Ｔ型分岐コネクタ（メス）ＳＳ－４００－３－４ＴＦＴ」、および　　「⑧コネクタ（オス）ＳＳ－２００－１－４ＢＴ」（雄ねじの太い方）を配管します。



注意　コネクタ（オス）ＳＳ－２００－１－４ＢＴ（雄ねじの太い方）には、ナイロン製インサートが内蔵されています。通線時、紛失しないようご注意ください。

3.2.5　空冷ジャケットＣＪＫ－４の外形寸法図



単位：mm

3．ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ　周辺機器

3.3　ＩＲｔ/ｃ.３Ｘ－Ｋ－☆Ｆ－ＩＳ用水冷/空冷ジャケット　ＣＪＫ－１シリーズ

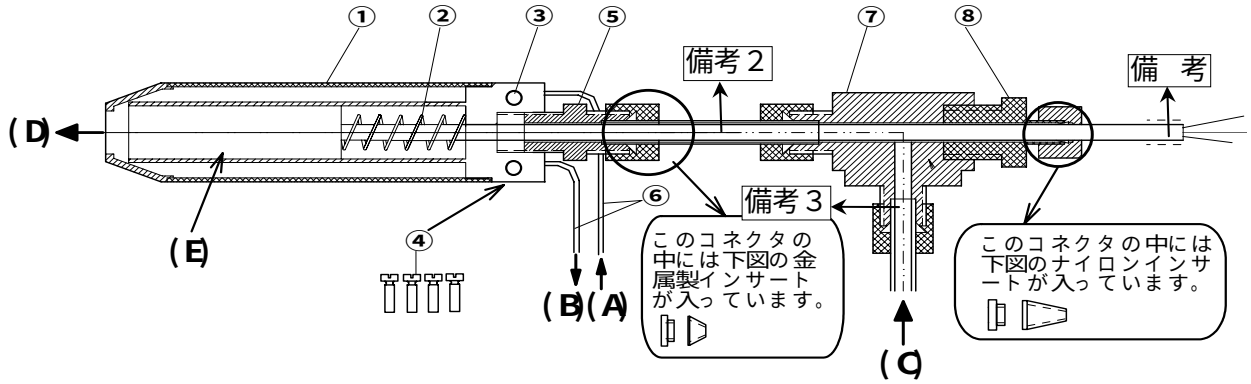
3.3.1　水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１シリーズの概要

水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１シリーズは、本質安全防爆形赤外線熱電対ＩＲｔ/ｃ.１Ｘ－ＩＳ、ＩＲｔ/ｃ.－３Ｘ－ＩＳシリーズを保護すると共に、水冷による冷却機能と、エアパージによる防塵・冷却機能を備えた水冷/空冷ジャケット装置です。ＣＪＫ－１シリーズには、冷却水用パイプが銅製のＣＪＫ－１と、冷却水用パイプがＳＵＳ製のＣＪＫ－１ＳＳＴとを用意しております。工場内の上水と計装エアーを用いて、ＩＲｔ/ｃ.１Ｘ－ＩＳＩＲｔ/ｃ.３Ｘ－ＩＳシリーズを、厳しい高温環境下でもご使用できます。

備考　冷却用の水とエァーは、同時に供給ください。

備考　エアーの供給はＩＲｔ/ｃ.３Ｘ-ＩＳシリーズを冷却するためと、レンズ面を清潔に保つためです。また、負圧をさけるため、ＩＲｔ/ｃ.３Ｘ-ＩＳシリーズを利用した設備の稼働前にエアーの供給を開始し、設備の停止後、少し時間が経過した後でエアーの供給を止めるようにしてください。

3.3.2　水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１シリーズの各部の名称と機能



参考　水冷／空冷の場合：水量はＭａｘ０.３･/ｍｉｎ。水温１２℃以下（上水）・・・参考値
エアー量は３･/ｍｉｎ（２０～４０ｋＰａ）。
水冷／空冷併用で、約４００℃の高温環境下で使用出来ます。

番号	名　　称	機　　能
①	ＣＪＫ－１本体	本水冷/空冷ジャケットの本体で、ＳＵＳ製です。
②	スプリング	赤外線熱電対ＩＲt/cシリーズを固定するスプリンクです。
③	取り付け用ネジ穴	水冷/空冷ジャケット取り付け用ネジ穴で、６－３２Ｘ１/２〃です。
④	取り付け用ネジ	水冷/空冷ジャケット取り付け用ネジで、６－３２Ｘ１/２〃です。（約3.５Ｘ１2.７mmユニファイねじ）
⑤	コネクタ（オス）	金属製インサート付き。４　ＭＳＣ２Ｎ（付属品）雄ねじの細い方。
⑥	冷却水用パイプ	冷却水を循環させるためのパイプです。 ＣＪＫ－１：銅製　ＣＪＫ－１ＳＳＴ：ＳＵＳ製
⑦	Ｔ型分岐コネクタ（メス）	分岐型コネクタ。４４４　ＭＢＺ－Ｂ（付属品）。
⑧	コネクタ（オス）	ナイロンインサート付（付属品）。Ｂ－２００－１－４ＢＴ雄ねじの太い方。
(A)	冷却水供給口	冷却用の水の供給口です。
(B)	冷却水出口	冷却用の水の出口です。
(C)	冷却パージエアー入口	冷却用パージエアーの供給口です。
(D)	冷却パージエアー出口	冷却用パージエアーの出口です。
(E)	ＩＲｔ/ｃ－ＩＳシリーズ	測定用の赤外線温度センサＩＲt/c.１Ｘ-ＩＳかＩＲt/c.３Ｘ-ＩＳ。

備考１　⑧のコネクタ（オス）内のナイロンインサートを通すため、ＩＲt/c.１Ｘ－ＩＳシリーズまたはＩＲt/c.３Ｘ－ＩＳシリーズ端末の「熱収縮チューブ」は、取り除いてください。

備考 2,3　ＣＪＫ－１（ＣＪＫ－１ＳＳＴ）への冷却パージエアー供給用パイプで、備考２[⑤コネクタ（オス）と⑦Ｔ型分岐コネクタ（メス）の部分]と備考３[⑦Ｔ型分岐コネクタ（メス）から、パージエアーポンプ迄]の２本のチューブ（パイプ）が必要です。また備考２の部分ではＩＲｔ/ｃの補償導線も、このチューブ（パイプ）中を通します。コネクタ形状から約6.３５mmチューブ、または１/４〃銅・ステンレスパイプが最適です。ただし、約6.３５mmチューブまたは１/４〃銅・ステンレスパイプは、付属品ではありません。お客様にてご用意願います。

３．ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ　周辺機器

3.3.3　水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１シリーズの付属品と冷却用水/エアー供給

3.3.3.1　水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１シリーズの付属品

品　名	数	形　式	備　考
スプリング	１		ＩＲt/c.1X 又はＩＲt/c.３Ｘ固定用。
取り付け用ネジ	４		ジャケット取付用。Ｍ３.１８Ｘ１８mm。
コネクタ（オス）	１	４　ＭＳＣ２Ｎ　　*１	金属製インサート付き、雄ねじの細い方
Ｔ型分岐コネクタ（メス）	１	４４４　ＭＢＺ－Ｂ　　*１	
コネクタ（オス）	１	Ｂ－２００－１－４ＢＴ　*２	ナイロンインサート付き、雄ねじの太い方

*１：Ｐａｒｋｅｒ社製・相当　*２：Ｓｗａｇｅｌｏｋ社製・相当

3.3.3.2　水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１シリーズの冷却用水/エアー供給について

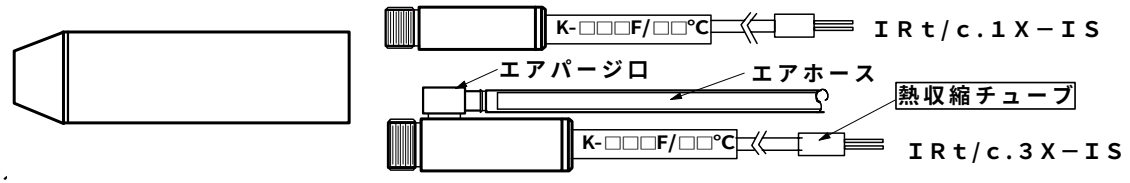
１）水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１シリーズには、冷却用の水（水温１２℃以下）とエアーを供給する必要があります。
　工場内の通常の上水（水温１２℃以下）設備とエアー設備をご利用ください。

参考　冷却用の水の温度（エアーの空気圧）は機器据え付け条件で都度異なりますので、周辺の温度などを考慮しながら試験的に最適の水温（空気圧）を選んでください。

備考　冷却用の水とエアーの供給は、ＩＲt/c シリーズを冷却するためと、負圧をさけるためです。ＩＲt/c シリーズを利用した設備の稼働前に冷却用の水とエアーの供給を開始し、設備の停止後少し時間が経過した後で冷却用の水とエアーの供給を止めるようにしてください。

3.3.4　水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１シリーズへのＩＲｔ/ｃ.□Ｘ-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳの取り付け

１）水冷／空冷ジャケットと、ＩＲｔ/ｃ.１Ｘ－ＩＳまたは、ＩＲｔ/ｃ.３Ｘ－ＩＳを用意します。



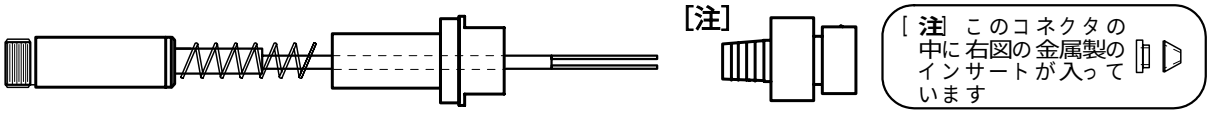
：

３）取り付けるＩＲt/c シリースが“ＩＲｔ/ｃ.３Ｘ－ＩＳ”の場合は、「エアホース」を抜き「エアパージ口」を半時計回りに回して外します。

４）水冷／空冷ジャケットＣＪＫ－１（ＣＪＫ－１ＳＳＴ）の内筒を、半時計回りに回して外します。

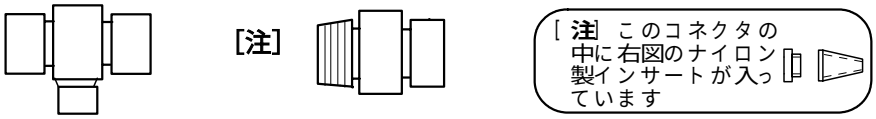
3．ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ　周辺機器

5）ＩＲｔ/ｃ.１Ｘ－ＩＳまたはＩＲｔ/ｃ.３Ｘ－ＩＳの補償導線を、ＣＪＫ－１（ＣＪＫ－１ＳＳＴ）に付属の「スプリング」「内筒」「細いコネクタ（オス）」の順序で通線します。



注意　細いコネクタ（オス）には、金属製のインサートが内蔵されています。
通線時、紛失しないようご注意ください。

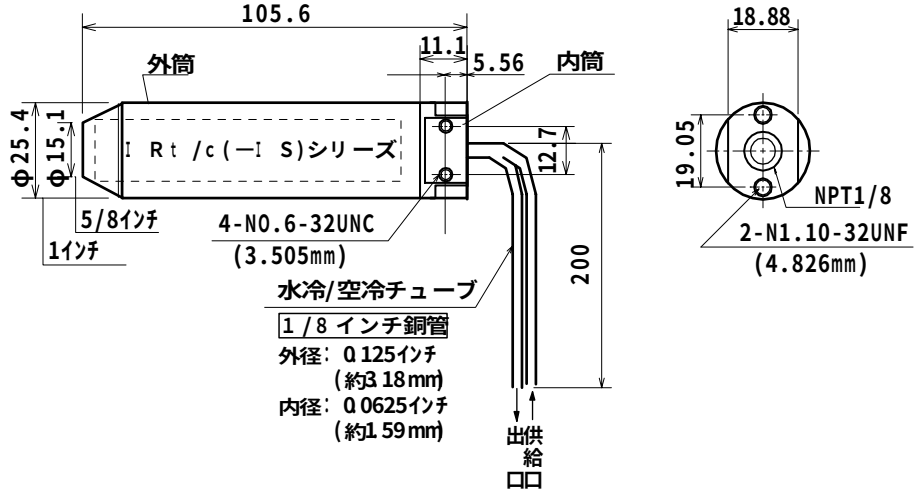
6）前項「2．各部の名称と機能」を参考に、《6.35mmチューブ、1/4”銅またはステンレスパイプ（お客様ご用意）》、⑦Ｔ型分岐コネクタ（メス）（付属品）、および⑧太いコネクタ（オス）（付属品）を配管します。



注意　太いコネクタ（オス）には、ナイロン製インサートが内蔵されています。
通線時、紛失しないようご注意ください。

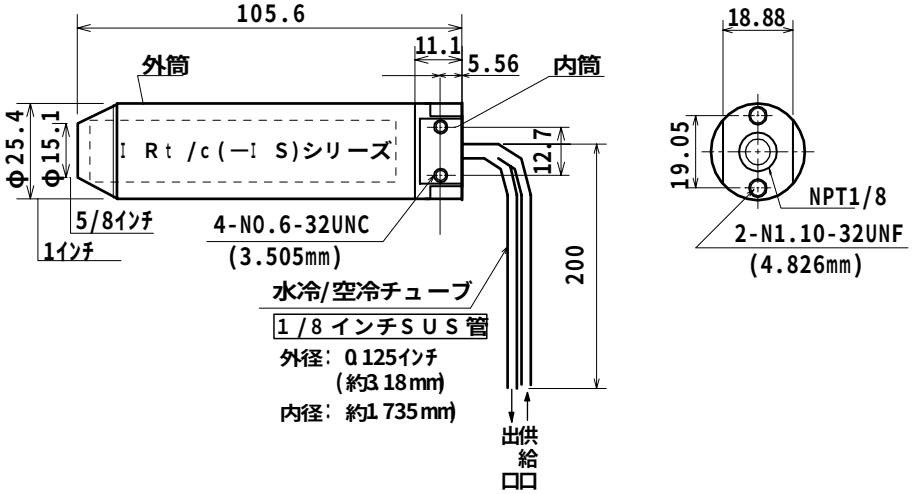
3.3.5　水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１シリーズ外形図

3.3.5.1　水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１外形寸法図



単位：mm

3.3.5.2　水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１ＳＳＴ外形寸法図



単位：mm

3．ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ　周辺機器

3.4　本質安全防爆用中継端子箱ＴＢ□□

3.4.1　本質安全防爆用中継端子箱開発の背景

1）現時点でのＩＲt/c-IS の本質安全防爆認定範囲は、「補償導線は１本物である」ということです。

2）労働省産業安全研究所発行「ユーザのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆１９９４）」、［9.6.6.5 配線相互の接続の（2）］で、“ 本安回路の配線を接続箱内において相互に接続又は分岐する場合には、非本安回路の接続部と共存させてはならない。
但し、非危険場所において、混触のおそれがないように本安回路と非本安回路を隔離板などによって分離し、かつ本安回路の収納区分を表示した接続箱を用いる場合は、この限りではない ”、とある。

3）同［9.6.6.6 本安回路の配線の識別の（1）］では、“ 本安関連機器に接続する本安回路の配線には、被覆の色が明青色の電線を使用するか、又はその端末部に明青色のテープを巻くなどの処理を施すこと ”、とあります。

4）この指針に沿って開発されたのが、今回の「本質安全防爆用中継端子箱」です。

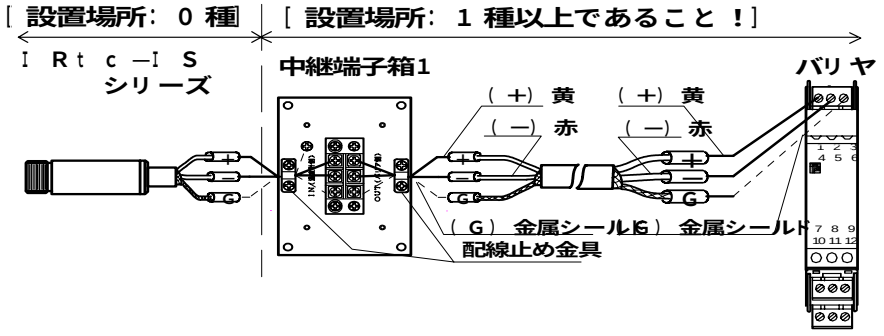
3.4.2　本質安全防爆用中継端子箱の設置場所について

1）本質安全防爆用中継端子箱の設置場所については、労働省産業安全研究所発行「ユーザのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆１９９４）」、［9.6.6.5 配線相互の接続の（1）］で、“ 本安回路の配線は本安機器への接続を除いて、０種場所において相互に接続又は分岐しないことが望ましい。但し、やむをえない場合に限り、接続箱内において接続することができる ” と規定されています。

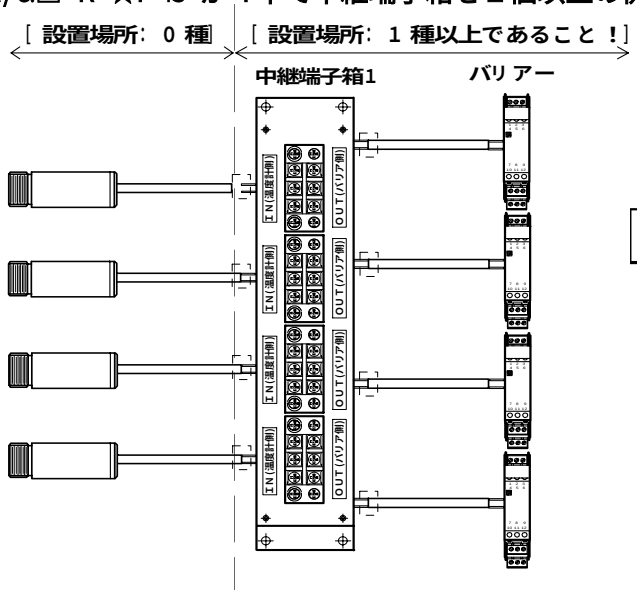
2）言い換えると、中継端子箱を使って中継することは認めるが、「その設置場所は１種場所以降が望ましい」、「くれぐれも中継端子箱の設置場所は “ １種場所以降とする ”」ということが、産業安全研究所の技術指針です。

備考　この指針見解に基づいた本質安全防爆用中継端子箱の設置例を下図に示します。

［ＩＲｔ/ｃ.□-Ｋ-☆Ｆ-ＩＳ　１本と、本質安全防爆用中継端子箱１点用を使用の例］
：詳細結線は「２．本質安全防爆用中継端子箱の結線」を参照ください。



［ＩＲt/c.□-K-☆F-IS が４本で中継端子箱を１個以上の例］：詳細結線は「3.4.3　本質安全防爆用中継端子箱の結線」を参照



備考

本質安全防爆認定は、「ＩＲｔ/ｃ-ＩＳとバリヤ間は１本の補償導線」という条件で認定されています。
もし、接続部が外れても相互に混触しない事が前提です。
この構造の中継端子箱を使用する場合は、「万が一１本の補償導線の３端子（黄、赤、シールド線）の１つの端子が外れても、絶対に他の３本のＩＲｔ/ｃ-ＩＳの補償導線回線と混触しないよう」に配線してください。

3．ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ　周辺機器

3.4.3　本質安全防爆用中継端子箱の結線

3.4.3.1　ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ，本質安全防爆用中継端子箱，絶縁型バリヤの設置場所

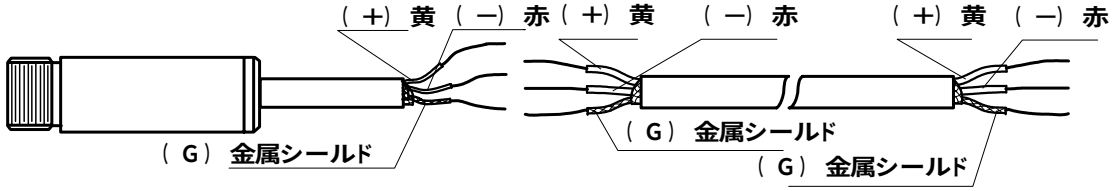
1）本質安全防爆認定非接触赤外線温度センサＩＲｔ/ｃ.－ＩＳシリーズは、「危険場所（０種場所)」に設置します。

2）本質安全防爆用中継端子箱は、「非危険場所（１種以上の場所)」に設置します。

3）絶縁型バリヤＫＦＤ２シリーズは、「非危険場所（１種以上の場所)」に設置します。

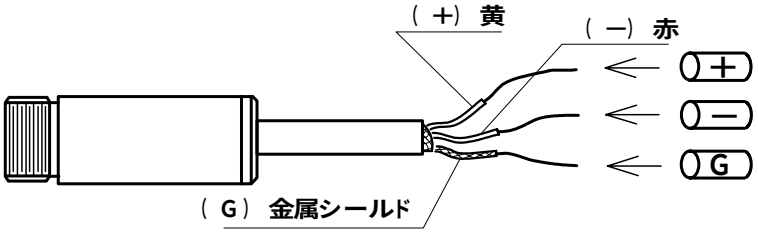
3.4.3.2　ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ，本質安全防爆用中継端子箱，絶縁型バリヤの結線方法

1）ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズと、中継する補償導線を用意します。



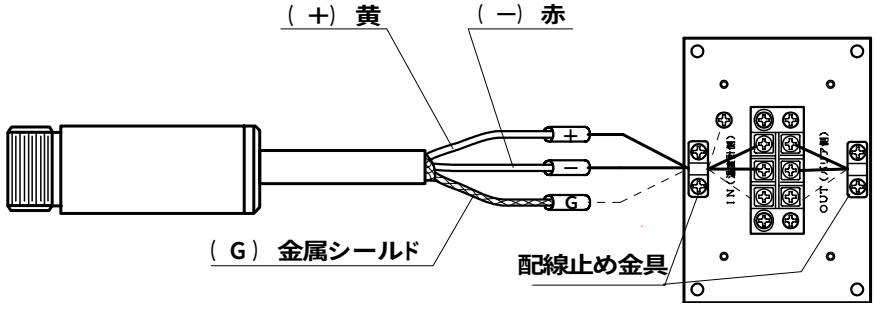
［ＩＲｔ/ｃ－ＩＳシリーズ］　　［補償導線ＣＣＢ－ＫＳシリーズ］

2）ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズの＋線，－線，Ｇ線に、付属品の青色マーカー（＋)，(－)，(Ｇ）を通します。



［ＩＲｔ/ｃ－ＩＳシリーズ］

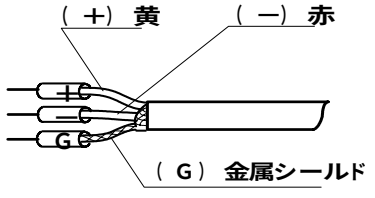
3）本質安全防爆用中継端子箱のカバーを外し（ネジ４ヶ)、(＋)，(－)，(Ｇ）のマーカーを通したＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズの補償導線を、本質安全防爆用中継端子箱のＩＮ（温度計側）に接続し、配線止め金具で固定します。必要によりアース端子も接続します。



注意

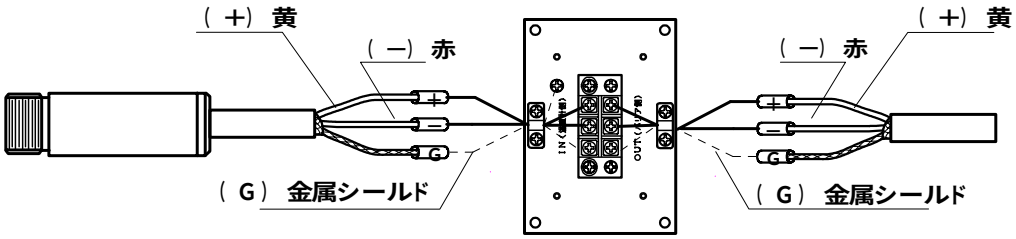
本質安全防爆用中継端子箱の「ＩＮ（温度計側)」と「ＯＵＴ（バリア側)」とは『対』になっています。
「ＩＮ（温度計側)」の＋端子は、「ＯＵＴ（バリア側)」の＋端子となります。

4）中継する補償導線の片側の＋線，－線，Ｇ線に、青色マーカーの（＋)，(－)，(Ｇ）を通します。

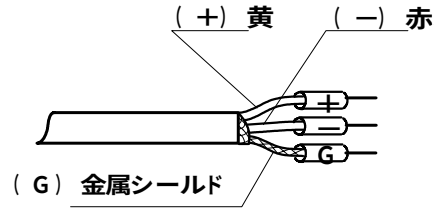


3．ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ　周辺機器

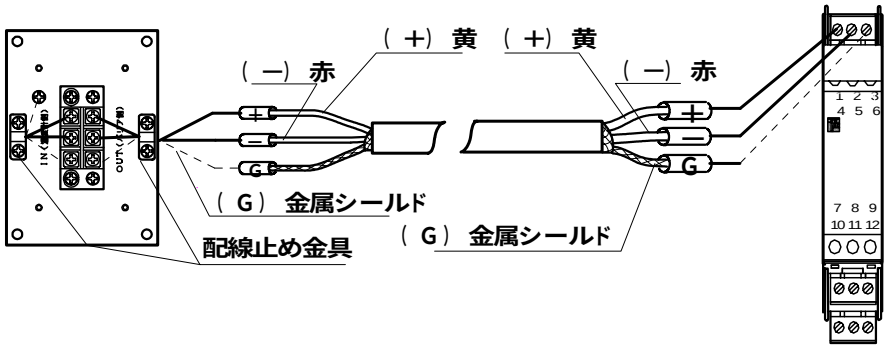
5）マーカーを通した＋線，－線，G線を、本質安全防爆用中継端子箱の「ＯＵＴ（バリア側)」の（＋），（－），（－）端子に接続し、配線止め金具で固定します。



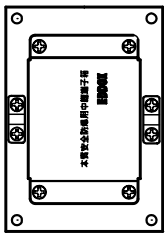
6）本質安全防爆用中継端子箱に接続した補償導線のもう一方側の＋線，－線，G線に、青色マーカーの（＋），（－），（G）を通します。



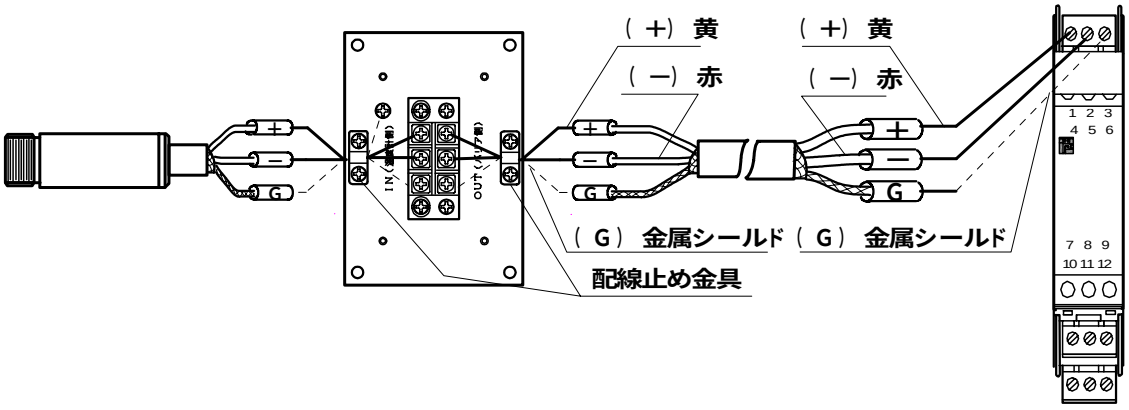
7）本質安全防爆用中継端子箱の「ＯＵＴ（バリヤ側)」の＋（プラス）端子とバリヤ側の＋（プラス）入力端子とを、－（マイナス）端子とバリヤ側の－（マイナス）入力端子とを、G端子とアース端子とを接続します。



8）全ての配線に誤りがないか、接続端子にゆるみがないかなどを確認後、本質安全防爆用中継端子箱ＴＢシリーズのカバーを、ネジ止めします。



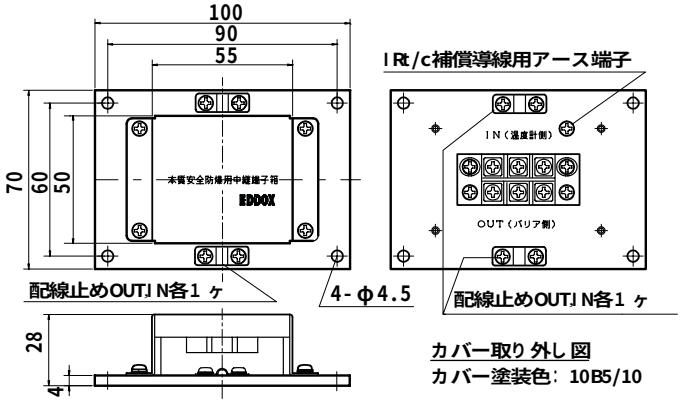
3.4.3.3　ＩRt/c-ＩＳ ⇔本質安全防爆用中継端子箱⇔絶縁型バリヤの全体結線図例



3．ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ　周辺機器

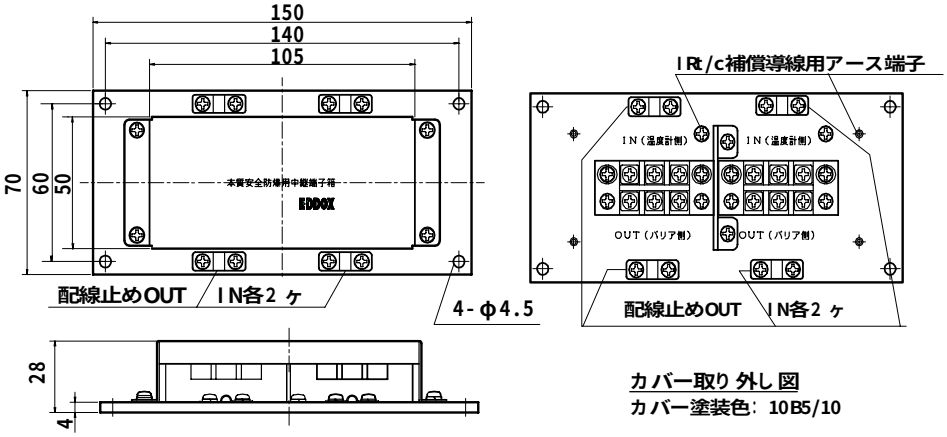
3.5　本質安全防爆用中継端子箱ＴＢ□□外形寸法図

3.5.1　本質安全防爆用中継端子箱１点用ＴＢ０１外形寸法図



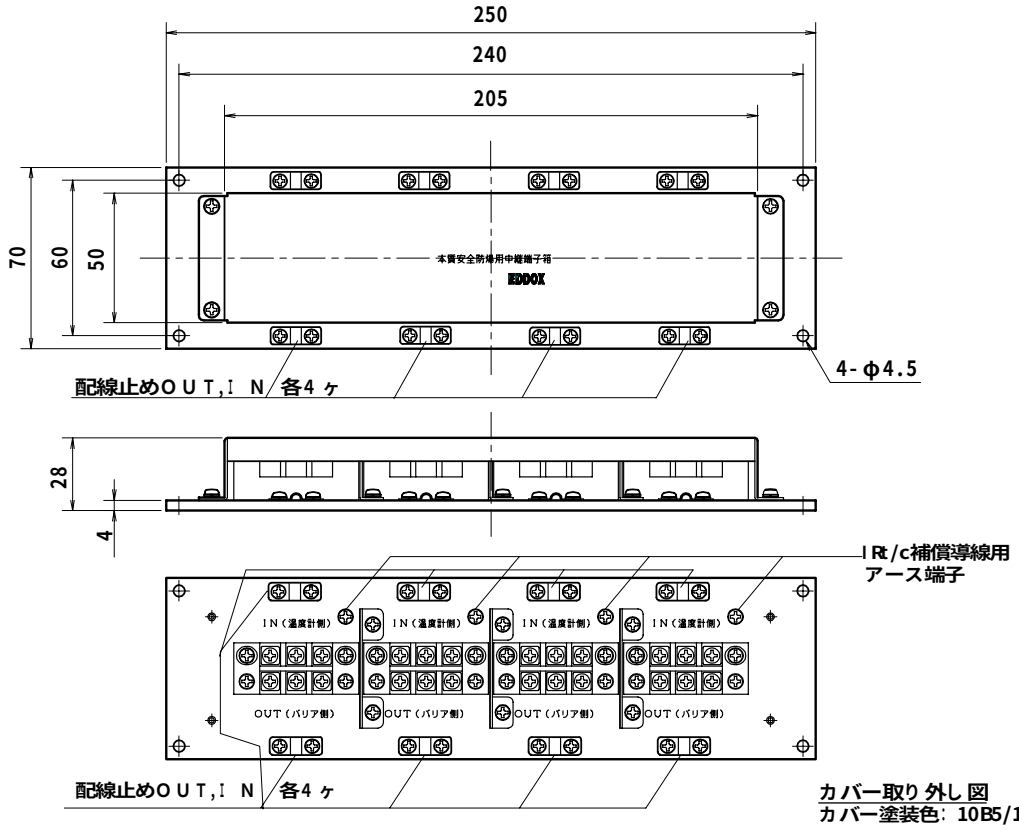
単位：mm

3.5.2　本質安全防爆用中継端子箱２点用ＴＢ０２外形寸法図



単位：mm

3.5.3　本質安全防爆用中継端子箱４点用ＴＢ０４外形寸法図



単位：mm

３．ＩＲｔ/ｃ-ＩＳシリーズ　周辺機器

3.5　本質安全防爆用中継端子箱ＴＢ□□シリーズ付属品

	１点用 ＴＢ０１	２点用 ＴＢ０２	４点用 ＴＢ０４	
青色マーカー（＋）	３ヶ	６ヶ	１２ヶ	「3.4.3.2　ＩＲｔ/ｃ-ＩＳ，本質安全防爆用中継端子箱，絶縁型バリヤの結線方法」参照 ＋　－　G
青色マーカー（－）	３ヶ	６ヶ	１２ヶ	
青色マーカー（G）	３ヶ	６ヶ	１２ヶ	
予備用ネジ	１ヶ	２ヶ	４ヶ	

3.6　本質安全防爆認定形温度センサ

3.6.1　本質安全防爆形温度センサについて

可燃性のガス・蒸気を取り扱う工場の危険場所で使用する電気機器は、電気機械器具防爆構造に適合した機器を使用することが義務づけられています。
本質安全防爆形温度センサには、「熱電対」、「測温抵抗体」があり、専用の本質安全防爆ツェナーバリアと組み合わせることにより、産業安全技術協会（厚生労働省指定　型式検定代行機関）の検定に合格した「本質安全防爆構造」の製品もお納めできます。
詳細は弊社にお問い合わせ下さい。

4．機器接続事例

4.1　基本接続

参考　「2.7.1 絶縁形防爆バリヤＫＦＤ２-ＶＲ２-Ｅｘ１.５０Ｍの設置」、「2.7.1 絶縁形防爆バリヤＫＦＤ２-ＶＲ-Ｅｘ１.５０ｍの設置」および、「2.8 ＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳとＫＦＤ２シリーズの結線」も併せて、参照ください

4.1.1　本質安全防爆認定温度センサ ＩＲｔ/ｃ-Ｋ-ＩＳ

	ＩＲｔ/ｃ－ＩＳの線色
①	黄　＋
②	赤　－
③	シールド

バリヤの形式別端子番号	
ＫＦＤ２-ＶＲ２-Ｅｘ１５０Ｍ	ＫＦＤ２-ＶＲ-Ｅｘ１５０ｍ
⇒バリヤの入力＋端子「４」へ	⇒バリヤの入力＋端子「４」へ
⇒バリヤの入力－端子「５」へ	⇒バリヤの入力－端子「５」へ
⇒接続せず	⇒接続せず

4.1.2　防爆形バリヤ ＫＦＤ２シリーズ

ＫＦＤ２-ＶＲ２-Ｅｘ１５０Ｍの場合			ＫＦＤ２-ＶＲ-Ｅｘ１５０ｍの場合		
端子番号	用　途	接　続　先	端子番号	用　途	接　続　先
１	端子なし	－	１	端子なし	－
２	端子なし	－	２	端子なし	－
３	端子なし	－	３	端子なし	－
４	入力＋端子	－	４	入力＋端子	－
５	入力－端子	－	５	入力－端子	－
６	未使用（※）	結線しないこと	６		
７	出力＋端子	ＥＸ２または計器	７	出力＋端子	
８	出力－端子	ＥＸ２または計器	８	出力－端子	
９	未使用（※）	結線しないこと	９	未使用（※）	結線しないこと
１０	端子なし	－	１０	未使用（※）	結線しないこと
１１	端子なし	－	１１	電源＋端子	＋２０～３５ＶＤＣ
１２	端子なし	－	１２	電源＋端子	－２０～３５ＶＤＣ
１３	未使用（※）	結線しないこと			
１４	電源＋端子	＋２０～３５ＶＤＣ			
１５	電源＋端子	－２０～３５ＶＤＣ			

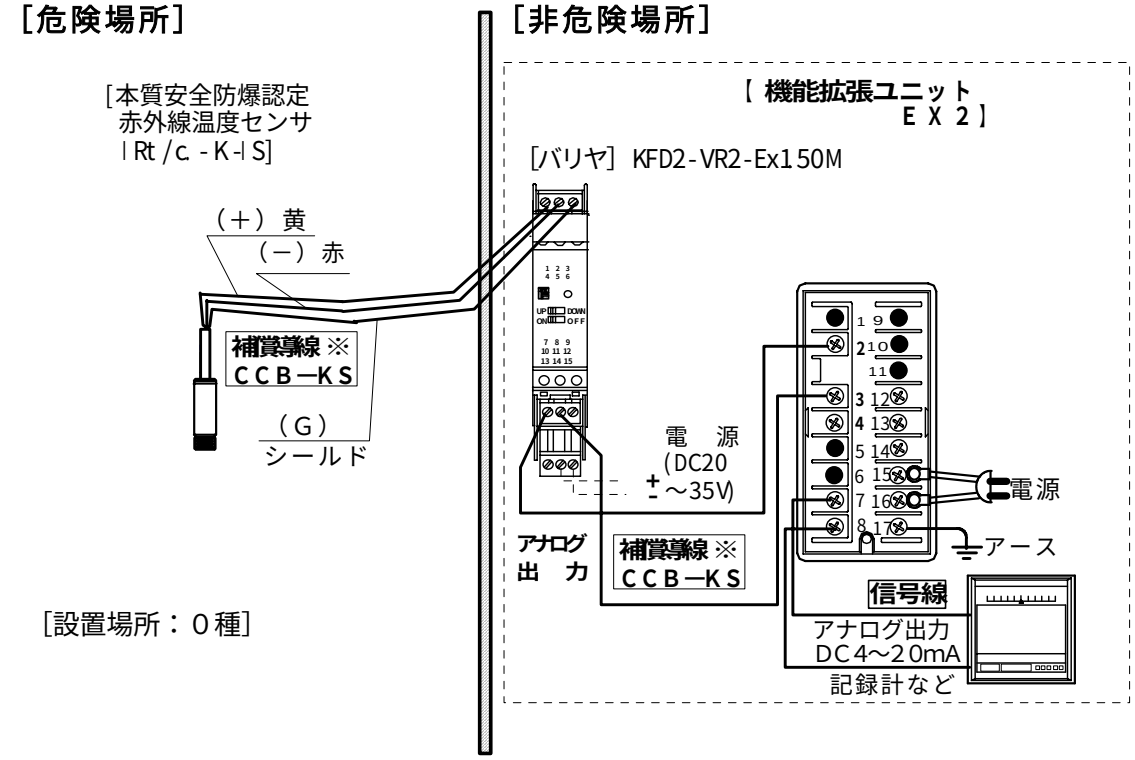
注意　「未使用端子」には、いかなる配線もしないでください。

4.1.3　機能拡張ユニット ＥＸ２

端子番号	内容
２	入力端子　＋
３	入力端子　－
４	入力端子　シールド
７	出力端子　＋
８	出力端子　－
１２	ＡＬ１警報出力端子
１３	ＡＬ２警報出力端子
１４	ＡＬ警報ＣＯＭＭＯＮ端子
１５	電源端子　　８５－２６４VAC
１６	電源端子　　８５－２６４VAC
１７	電源アース端子

4．機器接続事例

4.2 接続例1



注意

［※］必ずＩＲｔ/ｃ－Ｋ－ＩＳシリーズ専用補償導線（形式：ＣＣＢ－ＫＳ）をお使いください。
通常の調節計と同様に、ＥＸ２は『冷接点補償回路を内蔵』しております。
従いまして「本質安全防爆認定赤外線温度センサＩＲｔ/ｃ－Ｋ－ＩＳ」から、「（本質安全用中継端子箱）」→「バリヤ」→「機能拡張ユニットＥＸ２」迄の配線は、『全て補償導線で行う』必要があります。

防爆用語の補足説明

［設置場所 ０種」：爆発性雰囲気が連続して、または長時間存在する区域

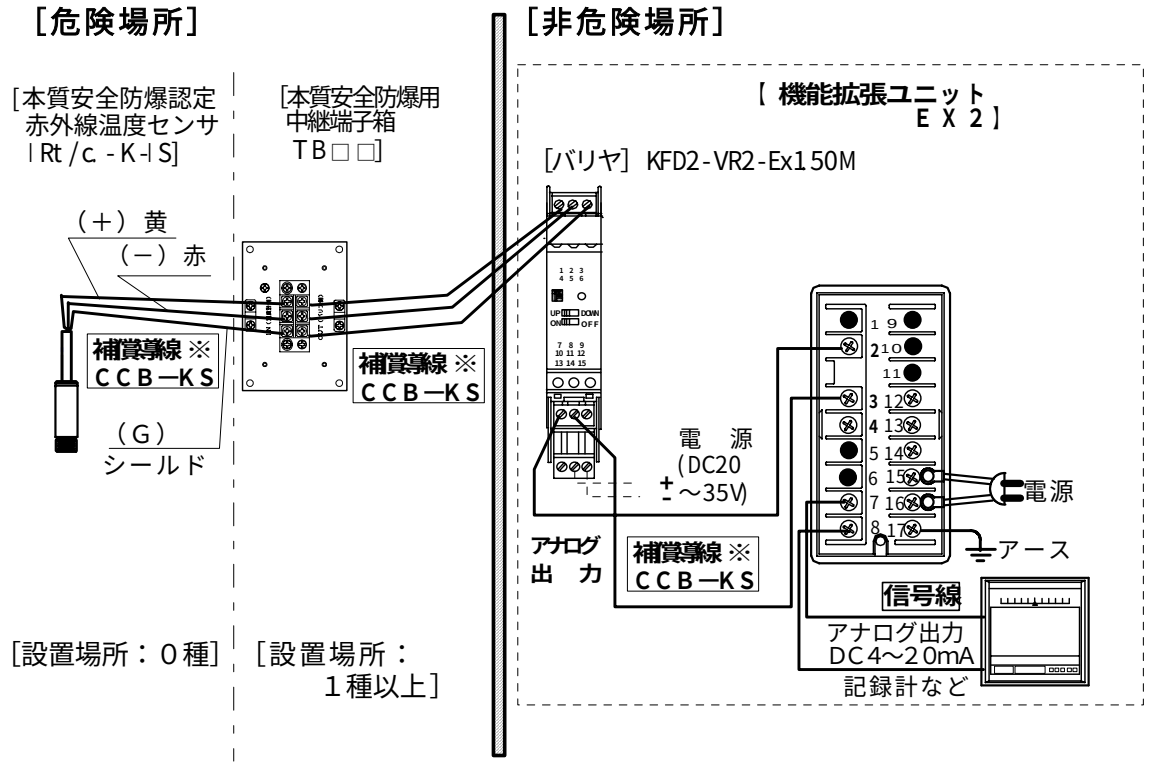
［設置場所 １種」：爆発性雰囲気がプラントなどの正常運転時に生成するおそれのある区域

［設置場所 ２種」：爆発性雰囲気がプラントなどの正常運転時に生成するおそれがなく、また仮に生成するとしても、短時間しか存在しない区域

［注］本質安全防爆の認定範囲は「設置環境温度が６０℃以下であること」が必要条件です。
ＩＲｔ/ｃ－Ｋ－ＩＳシリーズの設置環境温度が６０℃以上の場合は、「空冷ジャケットＣＪＫ－４」または、「水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１」を使って冷却してください。

4．機器接続事例

4.3 接続例2



注意

［※］必ずＩＲｔ/ｃ－Ｋ－ＩＳシリーズ専用補償導線（形式：ＣＣＢ－ＫＳ）をお使いください。
通常の調節計と同様に、ＥＸ２は『冷接点補償回路を内蔵』しております。
従いまして「本質安全防爆認定赤外線温度センサＩＲｔ/ｃ－Ｋ－ＩＳ」から、「（本質安全用中継端子箱）」→「バリヤ」→「機能拡張ユニットＥＸ２」迄の配線は、『全て補償導線で行う』必要があります。

防爆用語の補足説明

［設置場所 ０種」：爆発性雰囲気が連続して、または長時間存在する区域

［設置場所 １種」：爆発性雰囲気がプラントなどの正常運転時に生成するおそれのある区域

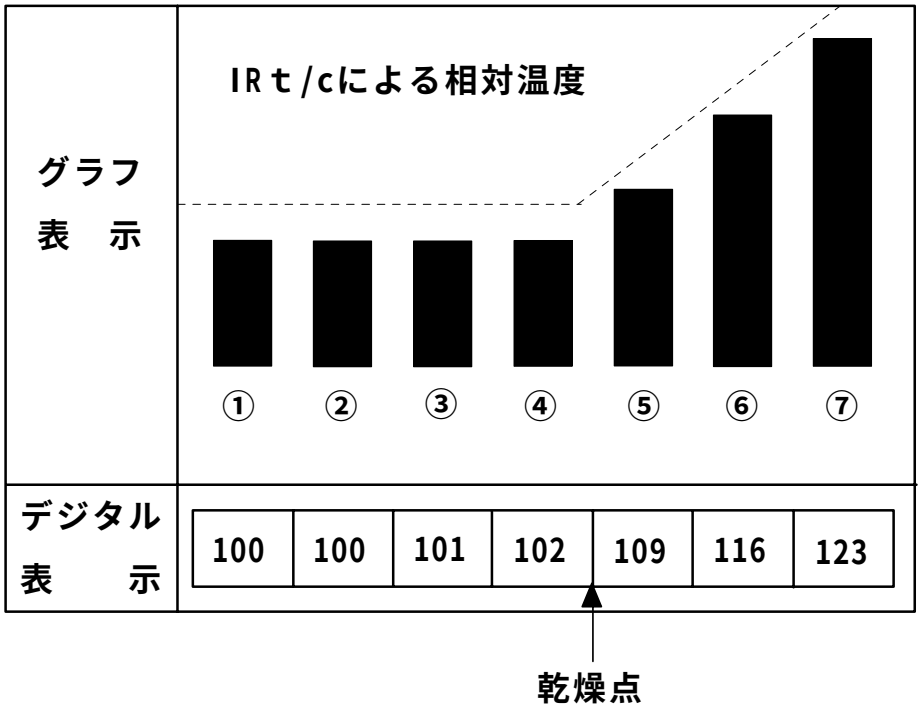
［設置場所 ２種」：爆発性雰囲気がプラントなどの正常運転時に生成するおそれがなく、また仮に生成するとしても、短時間しか存在しない区域

［注］本質安全防爆の認定範囲は「設置環境温度が６０℃以下であること」が必要条件です。
ＩＲｔ/ｃ－Ｋ－ＩＳシリーズの設置環境温度が６０℃以上の場合は、「空冷ジャケットＣＪＫ－４」または、「水冷/空冷ジャケットＣＪＫ－１」を使って冷却してください。

５．応用事例

５.１　危険な化学物質や爆発の恐れのある製品の乾燥工程監視
：ＩＲｔ/ｃ-ＩＳの並列配置による温度変化監視

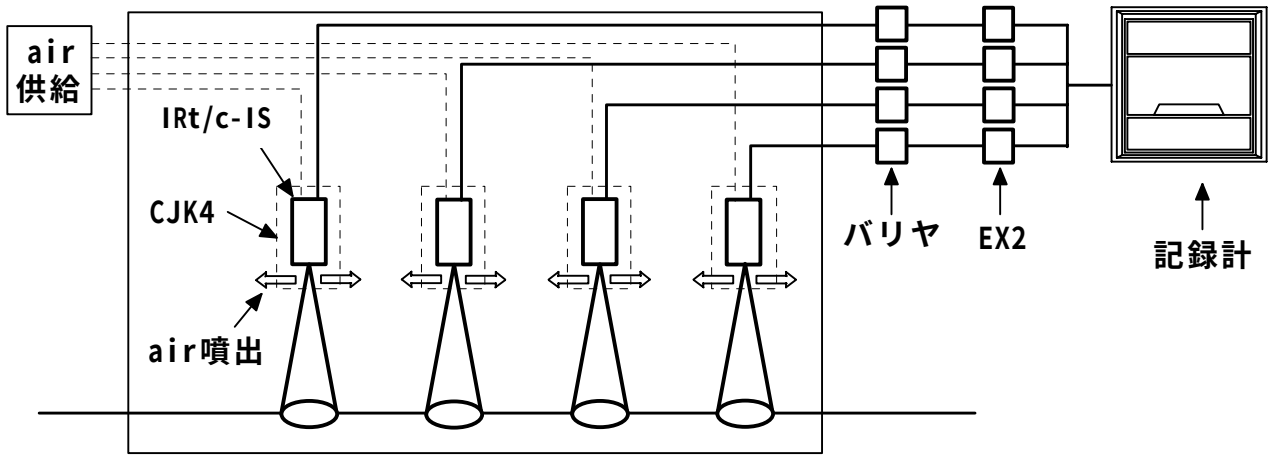
ＩＲｔ/ｃ-ＩＳを並列配置することにより、対象物の表面の変化傾向をグラフィックないしは数値としてとらえることができます。
乾燥工程において相対温度の傾向をプロットすると、対象物が乾燥中の場合には相対温度は常に低い温度を示します。熱エネルギーは測定対象物の溶剤を蒸発させるために消費されるので、ＩＲｔ/ｃ-ＩＳで計測する相対温度は低くなります。しかしながら、溶剤が乾燥すると蒸発は止まります。
炉の熱エネルギーは溶剤や接着基面を温めるのに使われるので、ＩＲｔ/ｃ-ＩＳの計測相対温度は上昇します。
ＩＲｔ/ｃ-ＩＳで見るこれらの相対温度の高低は、透明フィルムや反射性フィルムの透過率や反射率には一切無縁ですので、したがってＩＲｔ/ｃ-ＩＳが提示する相対温度情報は、乾燥工程の正確な制御に用いられます。
紙や織物のような不透明で非金属のウェブ材の場合は、ＩＲｔ/ｃ-ＩＳセンサは温度傾向と同時に真のウェブ温度を提示します。



5．応用事例

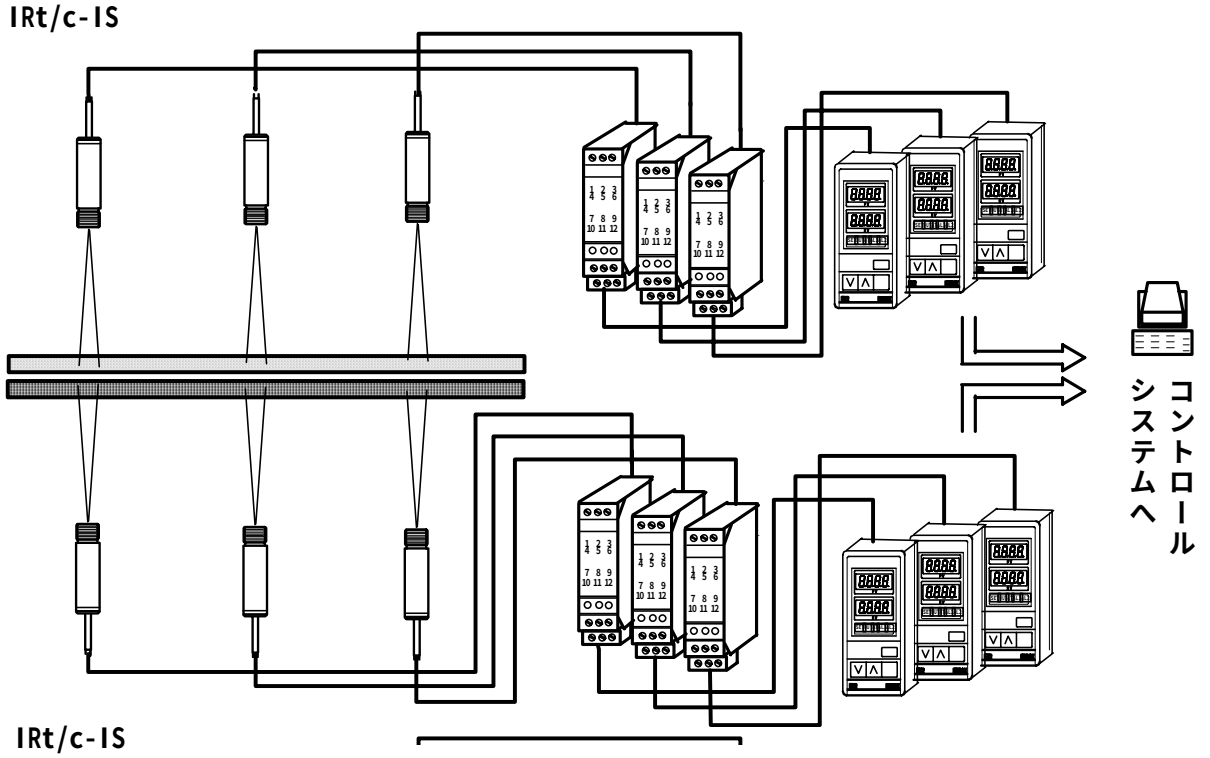
5.1.1　テープ（重合）乾燥工程例：複数並列配置

ライン製品の横幅が広いので、列の両側、真ん中の３ヶ所を測定し、ラインの５列計１５個所測定し、乾燥状態のチェックを実施した。
（当初はこの計画だったが、当社機器を利用してテスト測定の結果、横１列での温度差が非常に小さいので、列の真ん中のみラインの５箇所の温度を測定するよう計画変更して、導入設置しました。）



5.1.2　テープ（重合）乾燥工程例：上下両面配置

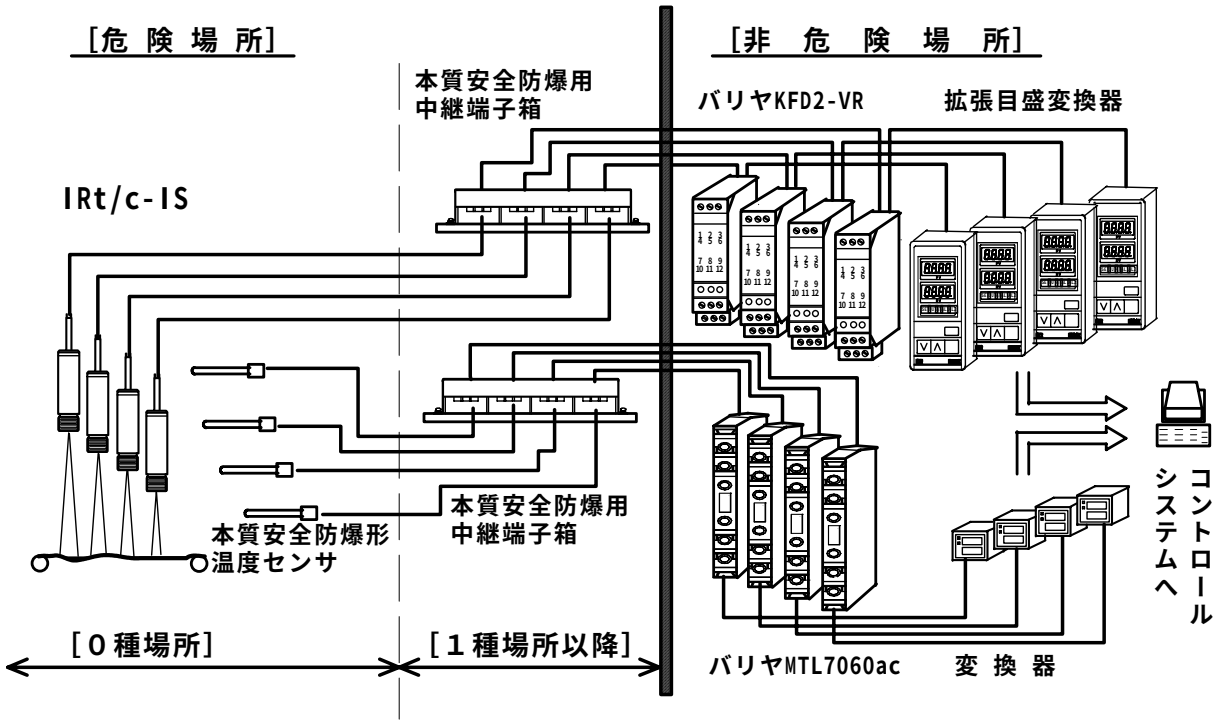
融点の異なる２つの物質を貼り合わせる乾燥工程ラインの場合には、２つの物質を別個に温度管理するほうが良い品質が得られます。
そのためにＩＲｔ/ｃ-ＩＳを、上下両側より別個に６本並列設置し、温度監視を実施・管理します。



５．応用事例

５.１.３　各種フィルム乾燥工程例：測温抵抗体との同時併用

ある種のフィルム乾燥ラインの場合、製品の流れに合わせて４本のＩＲt/c.３X-ＩＳで製品の乾燥状況を監視し、温度の変化で乾燥状況を監視します。
同時に、ラインの周囲温度を本質安全認可の測温抵抗体を利用して計測・監視し、２重の監視をする例もあります。



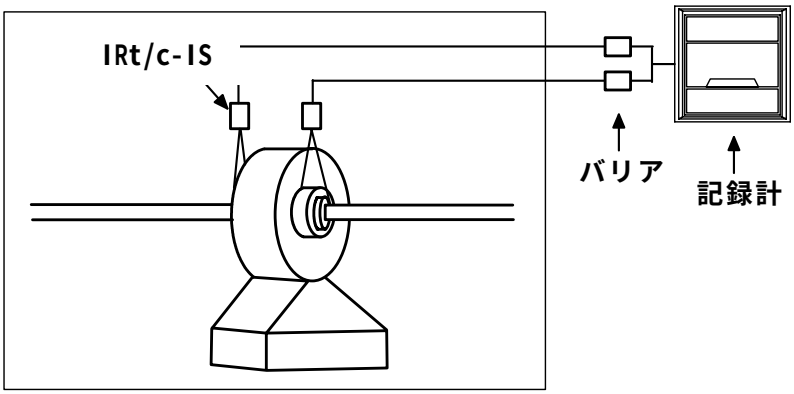
5．応用事例

5.2　危険な発熱性化学物質の送油工程監視
：ＩRt/c-IS による時間温度変化監視

様々な種類の発火性物質、化学的毒性のある物質、爆発性物質などの取扱、加工、貯蔵にはある種の危険がつきものです。これらの物質は今までもパイロ電気検出機器、空気温度検出機器、紫外線検出機器などによって火災検知を行なったり、警報を行ったりの、消火装置を起動するために使用されてきております。しかしながら、これらの機器は問題の発生を充分素早く報知するとはいえません。
というのは、これらの機器は火災発生に至るまでの**初期の熱の上昇**を検出できないからです。
ＩＲｔ/ｃ-ＩＳは、火災の起きる直前の僅かな温度の上昇を検出する能力を有しております。
そしてわずか２００ミリ秒以内のスピードで熱電対入力タイプの監視機器にその信号を伝達し、消火装置や冷却装置を起動することが可能となります。標準の広視野角タイプのＩＲｔ/ｃ.１Ｘ-ＩＳは、広いエリアの熱発生源を全体的にカバーし、その平均温度を監視するのに適しております。
また、狭視野角のＩＲｔ/ｃ.１０は、離れた距離から特定のエリアを監視するのに適しております。
実際にＩＲｔ/ｃ-ＩＳを採用する前に、想定される火災の種類や条件を吟味することが大切です。
ＩＲｔ/ｃ-ＩＳは専用の防爆形バリヤと共に使用することで、本質安全防爆に適合します。
このシンプルなデバイスはハーメチックシールされているため、全ての対応するＮＥＭＡの基準に合致またはそれを超えるものとみなされております。

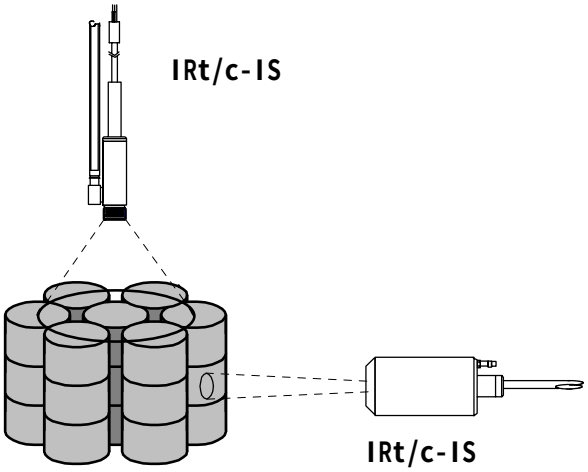
5.2.1　発熱性溶剤物質生産工程でのポンプ設置測定

発熱性溶剤物質を生産工程に送り込む際にポンプを使用しますが、物質は空気に触れると発熱しポンプ出入口でのパイプ接続部からの漏れの可能性があります。そうした場合にはポンプの両側のパイプとの接続部の温度を常時測定し、温度の変化を監視することで、事故の発生防止をします。



5.2.2　発火物質貯蔵管理場所での温度監視

様々な種類の発火物質の貯蔵管理場所での温度監視に適しています。ＩＲｔ/ｃ-ＩＳは、火災発生の直前の温度上昇を検出する能力を有しており、僅か２００ミリ秒以内で熱電対入力タイプの監視機器にその信号を伝達し、消火装置や冷却装置を起動するに充分な時間を稼げます。



6．あとがき

6.1参照資料

本資料作成にあたっては社団法人　産業安全研究協会殿にいろいろお世話になりました。
この場を借りて深く感謝申し上げます。

なおまとめにあたり、下記資料を参照いたしました。

1　防爆構造電気機械器具型式検定ガイド（国際規格に整合した技術的基準関係）
平成８年１１月　社団法人　産業安全技術協会

2　産業安全研究所技術指針　ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆　１９９４）
労働省産業安全研究所

3　産業安全研究所技術指針　工場電気設備防爆指針（ガス蒸気防爆　１９７９）
独立行政法人　産業安全研究所

4　防爆構造電気機械器具　技術的基準に係る型式検定の手引き
平成９年１１月　社団法人　産業安全技術協会

5　初心者のための防爆電気設備の知識　　2003 年（増補改訂版）
（社）産業安全技術協会

上記資料は下記にて電話での購入申し込みもできます。

［東京事務所］〒１０８-００１４　東京都港区芝５－３５－１　産業安全会館６Ｆ
社団法人　産業安全技術協会
電話　(03)3455-3957　ＦＡＸ (03)3455-3202

［本　部］　〒350-1321
埼玉県狭山市上広瀬東中原 837-1
社団法人　産業安全技術協会
電話　(04)2955-9901　ＦＡＸ (04)2955-9902

INST No. E04-0049-1-0804-03C

株式会社 エドックス

〒167-0051 東京都杉並区荻窪 3-48-10
電話 (03)3392-6416(代)
ＦＡＸ (03)3392-6445
Web site http://www.eddox.com
E-mail customerservice@eddox.com